

03500.017764.



PATENT APPLICATION

IN THE UNITED STATES PATENT AND TRADEMARK OFFICE

In re Application of:)	
KEIICHI FUKUZAWA)	Examiner: Not Yet Assigned
Application No.: 10/731,124)	Group Art Unit: Not Yet Assigned
Filed: December 10, 2003)	
For: IMAGE PROCESSING)	
APPARATUS)	February 11, 2004

Commissioner for Patents
PO Box 1450
Alexandria, VA 22313-1450

SUBMISSION OF PRIORITY DOCUMENT

Sir:

In support of Applicant's claim for priority under 35 U.S.C. § 119, enclosed is a certified copy of the following Japanese application:

2002-361356 filed December 12, 2002.

Applicant's undersigned attorney may be reached in our New York office by telephone at (212) 218-2100. All correspondence should continue to be directed to our address given below.

Respectfully submitted,

Attorney for Applicant

Registration No. 44,063

FITZPATRICK, CELLA, HARPER & SCINTO
30 Rockefeller Plaza
New York, New York 10112-3801
Facsimile: (212) 218-2200

CF017764
10/13/124 US/mi

日 本 国 特 許 庁
JAPAN PATENT OFFICE

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office.

出 願 年 月 日 2 0 0 2 年 1 2 月 1 2 日
Date of Application:

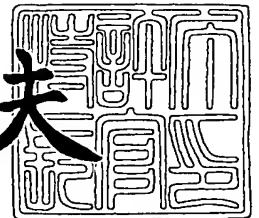
出 願 番 号 特 願 2 0 0 2 - 3 6 1 3 5 6
Application Number:
[ST. 10/C]: [J P 2 0 0 2 - 3 6 1 3 5 6]

出 願 人 キヤノン株式会社
Applicant(s):

2 0 0 4 年 1 月 6 日

特許庁長官
Commissioner,
Japan Patent Office

今 井 康 夫



出証番号 出証特 2 0 0 3 - 3 1 0 8 7 2 9

【書類名】 特許願

【整理番号】 250568

【提出日】 平成14年12月12日

【あて先】 特許庁長官殿

【国際特許分類】 H04N 7/50

【発明の名称】 画像処理装置

【請求項の数】 1

【発明者】

【住所又は居所】 東京都大田区下丸子3丁目30番2号キャノン株式会社
内

【氏名】 福澤 敬一

【特許出願人】

【識別番号】 000001007

【住所又は居所】 東京都大田区下丸子3丁目30番2号

【氏名又は名称】 キャノン株式会社

【代表者】 御手洗 富士夫

【代理人】

【識別番号】 100090284

【弁理士】

【氏名又は名称】 田中 常雄

【電話番号】 03-5396-7325

【手数料の表示】

【予納台帳番号】 011073

【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

【物件名】 明細書 1

【物件名】 図面 1

【物件名】 要約書 1

【包括委任状番号】 9703879

【プルーフの要否】 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 画像処理装置

【特許請求の範囲】

【請求項 1】 画像データを取り込む画像取り込み手段と、

前記画像データを周波数帯域の周波数データに変換する周波数変換手段と、

前記周波数変換手段による周波数データに対して所定の処理を行うデータ処理手段と、

取り込んだ画像の照度を検出する照度検出手段と、

前記照度検出手段の出力に応じて、所定の周波数データに対する前記データ処理手段を変更する手段

とを有することを特徴とする画像処理装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は、画像信号を周波数帯域に変換して圧縮符号化する画像処理装置に関する。

【0002】

【従来の技術】

近年のデジタルビデオカメラやデジタルスチルカメラは、撮像素子の感度も高く、デジタル変換時の A G C の最高ゲインを非常に高く設定することが可能になっている。

【0003】

このようなシステムでは、被写体の色温度が予め設定された撮像素子色温度からわずかにずれた場合でも、被写体の照度によるゲインの設定の高低で、色バランスの崩れが顕著に現れる可能性が大きい。結果として、低照度の画像でノイズ成分による不自然な色つきが発生する。また逆に、高輝度の画像では、本来白い色の部分が、青みがかったり赤みがかったりする様な現象がおきる。そこで、従来のカメラでは、色信号処理系に対して色抑圧処理を施し、不自然な色つき現象を回避している。

【0004】

図16を参照して、これらの動作を説明する。図16において、カメラ処理部1は増幅部10、前処理部20、画像処理部30、後処理部40から構成される。具体的な動作として、被写体は、図示しないレンズ光学系で集光され撮像部11で電気信号に変換される。撮像部11から出力される電気信号を、相関二重サンプル(CDS)装置12で、撮像素子のリセットノイズやアンプノイズ等の同相ノイズを除去して、増幅する。増幅された電気信号は画像信号として、A/D変換器21に入力され、信号レベルが所定の大きさになるように自動電圧利得調整(AGC)され、デジタルデータに変換される。ここで、AGCは、主に画像の明るさを示す図示しない信号に基づいて制御される。つまり、取り込まれた被写体画像の照度が低い場合は、信号が所定の大きさになるように高いゲインが設定され、逆に照度が高い場合は、小さなゲインが設定される。このような動作は、AD変換のダイナミックレンジを有効に利用することを可能にする。

【0005】

成分変換装置22は、A/D変換器21からの画像データを輝度系データと色系データに分解する。色系データは、先に説明した照度による色抑圧処理を非線形色信号処理装置34で施した後に、ガンマ補正装置35で表示系特性に適したデータに補正される。非線形色信号処理装置34の詳細については、後述する。一方、輝度系データについては、色データの色抑圧処理による輝度系データの補正が輝度信号色差補正装置31により施される。ここでは、色系データの補正による色バランスの崩れを吸収する処理となる。色差補正された輝度データは、さらに、輪郭補正装置32で表示に適したエッジ強調処理が行なわれ、ガンマ補正装置33で表示に適したデータに補正される。なお、このようなカメラの構成は、例えば【特許文献1】に開示されている。

【0006】

以上のように処理された輝度系データと色系データは、伝送変換部41でデジタル伝送規格等にのっとり多重化され、圧縮符号化処理装置2に転送される。

【0007】

ここで、非線形色処理装置34の詳細を図17に示す。輝度系信号に対して、

ローパスフィルタ 341 で低域成分を抽出する。抽出された低域成分から照度検出装置 342 で画像の照度を検出する。輝度系データには、画面の一部が明るいような明るさの変化が激しい部分を示すデータと、画面全体的の明るさを示すデータが含まれている。前者のデータは高域成分に多く含まれ、後者のデータは低域成分に多く含まれる。従って、前述したように、画面の照度は、輝度系データの低域成分を抽出し、所定値と比較することで検出できる。

【0008】

図 18 (a) ~ (c) は、輝度データの周波数分布の模式図を示す。図 18 (b) は、通常の画像で、図 18 (a) は照度が高い画像、図 18 (c) は照度が低い画像をそれぞれ示している。一般に、照度が下がっても、高域部分のデータ（明暗の変化が激しい部分）は、低域ほど変化しない様子も表現している。この図からも、低域データ（図中の斜線部分）で照度を検出することが有効であることが分かる。

【0009】

ここで、図 18 (c) の低照度の場合の動作を図 17 を用いて説明する。照度検出装置 342 は、輝度系データの低域成分が所定値より小さい場合、低照度と検出し、色系データのゲイン補正装置 343 を、図 19 に示すように、照度が所定値以下の領域では、色成分の影響を小さくする（ゲインを小さくする）ように制御する。この処理により、色データを特定の色（通常は、無彩色）に制限している。補正信号生成装置 344 は、この特定の色が無彩色になるような色バランスを実現するための輝度系データの補正信号を生成し、輝度系処理の輝度色差補正装置 31 に供給する。

【0010】

先に述べたように、低照度の画像に対して、A G C 等で高いゲインが設定されるので、ノイズ成分も増幅してしまう。そのノイズ成分が色系データにのっていると、被写体に本来存在しない不自然な色むらが発生する。しかしながら、上記処理により、所定値以下の照度に対して色系レベルを一様に制限する非線形処理を施してしまえば、不自然な色むらが発生せず、輝度系データの明暗だけの画像になるので、視覚的には良好な画像データが得られる。

【0011】

次に、図18(a)に示す高照度の場合の動作を図17を用いて説明する。照度検出装置342は、輝度系データの低域成分が所定値より大きい場合、高照度と検出し、色系データのゲイン補正装置343を、図19に示すように、照度が所定値以上の領域では、色成分の影響を小さくする（ゲインを小さくする）ように制御する。この処理により、色データを特定の色（通常は白色）に制限している。補正信号生成装置344は、この特定の色が白色になるような色バランスを実現するための輝度系データの補正信号を生成し、輝度系処理の輝度色差補正装置31に供給する。

【0012】

先に述べたように、高照度の画像に対しては、AGC等で低いゲインが設定されるが、色系データのレベルそのものが大きいので、色温度の変化によるわずかなホワイトバランスの狂いが増長され、青みがかったり、赤みがかったりして、変な色ずれが発生する。しかし、以上の処理により、所定値以上の照度に対して、色系レベルを一様に制限（抑圧）する非線形処理を施してしまえば、不自然な色つきは発生せず、輝度系データの明暗だけの画像になるので、視覚的には良好な画像データが得られる。

【0013】

次に、図16に戻って、後段の画像データの圧縮符号化処理装置2について説明する。圧縮方式としては、帯域分割変換を用いた圧縮方式であるJPEG2000を例にとって説明する。

【0014】

成分変換装置51は、カメラ処理部1から送られた画像データを受け、画像圧縮処理の成分（Y, Cb, Cr）に変換する。図20は、各成分Y, Cb, Crのフレーム内の構成とタイル分割の様子を示す。輝度成分（Y）に対して、タイル分割装置52aは、1フレーム画像を所定の大きさの小領域（タイル）に分割する（図20(b)）。帯域分割装置53aは、各タイル単位で、画像データを周波数帯域成分に分割する（図20(d)）。後述するように、JPEG2000では、高域と低域の帯域分割とダウンサンプルを同時に処理する離散ウェーブ

レット変換を利用しており、低域データに対しては再起的に同処理を繰り返し行うので、低い周波数帯域のデータ（3LL）から高い周波数のデータ（1HH）まで、図20（d）に示すような変換係数の並びになる。

【0015】

図21を参照して、ウェーブレット変換の動作を説明する。タイル単位の画素データが入力端子530に入力されると、まず、水平サブバンド分割装置531が水平画素方向にフィルタ分割する。図22は、フィルタ分割の様子を模式的に示す。水平方向画素の周波数分布を図22（a）に実線で示す。このような分布の画素に対して、破線で示す低域フィルタと高域フィルタを乗ずると、低域成分（図22（b））と高域成分（図22（c））が抽出される。これらの抽出作業と同時に、ダウンサンプル処理を行うことが可能なりフティング演算で、ウェーブレット変換は実現されており、水平サブバンド分割装置531による水平サブバンド分割の後、画像データは、水平方向の低域係数（L）と高域係数（H）に分割される。さらに、これらの係数データに対して、垂直方向に同じ処理を行うことにより、一階層分のウェーブレット変換処理が終了する。

【0016】

図21において、水平サブバンド分割装置531で生成された水平方向の高域係数（H）は、垂直サブバンド分割装置532により、低域係数（1HL）と高域係数（1HH）に変換される。水平サブバンド分割装置531で生成された水平方向の低域成分（L）は、垂直サブバンド分割装置533により低域係数（L）と高域係数（1LH）に変換される。さらに、垂直サブバンド分割装置533で生成された低域成分（L）は、水平サブバンド分割装置534により、水平方向の低域係数（L）と高域係数（H）に分割される。以上の各係数は、垂直サブバンド分割装置536、535により、垂直方向の低域係数（L）と高域係数（H）に分割されて、2HH、2HL、2LH及び2LLの各係数に変換される。2LLの係数に対して、図21では不図示としたが、更に水平・垂直方向にウェーブレット変換を施すと、3HH、3HL、3LH及び3LLの係数に変換できる。この結果として、変換された係数は図20（d）のようになる。

【0017】

図16に戻り、帯域分割装置53aで変換されたデータ（ウェーブレット係数）は、量子化装置54aで量子化され、所定ビット長のデジタルデータに変換される。係数量子化は、図23に示すように、所定の量子化ステップ幅 Δ で、図23(a)に示す変換係数を、図23(b)に示すように量子化する。このようにして、図24(a)の如きサブバンドを量子化して得られたデータは、図24(b)に示すような所定数（例えば、 16×16 ）の画素でまとめられたコードブロックといわれる処理単位（図24(c)）で、エントロピー符号化装置55aで処理される。エントロピー符号化装置55aは、後述するように、各コードブロックをビットプレーン単位で算術符号化し、データ圧縮を実現する。

【0018】

以上の輝度成分（Y）に対して行った処理と同様の処理を、色差成分（Cr、Cb）に対しても装置52b～55bにより実行する。処理内容は同じなので、説明は省略する。

【0019】

ストリーム形成装置56は、以上のように成分毎に符号化されたデータを所定の packets 単位でまとめ、並び替えた後、ヘッダ情報等を付加し、データストリームを形成する。生成されたデータストリームは、記録処理装置3へ送られる。記録処理装置3では、書込み前処理装置61が、データストリームを書込みメディアに適した形に変換する前処理を行い、書込み処理装置62が、テープ、ディスクメディア又はメモリーカード等の記録媒体にデータを書き込む。

【0020】

図26を参照して、エントロピー符号化処理装置55とストリーム形成処理装置56の作用を説明する。

【0021】

先に述べたように、エントロピー符号化は、図25(a)に示すように、コードブロック単位の画像データを同一ビット深さ平面単位で、上位ビットから下位ビットへと処理していく。各ビット平面では、図25(a)に矢印で示すように、垂直4画素単位に横にスキャンする。符号化モデル装置551aは、1ビットにつき3回、行われる上記スキャンで、それぞれのビットを19のモデルに分類

し、二値化データに変換する。算術符号化装置 552a は、装置 551a からの二値化データを高能率算術符号化でデータ圧縮する。

【0022】

装置 552a により得られた符号化データは、上位ビットから下位ビットに符号化されているので、画質に与える影響度の大きい順に、符号化していることになる。そこで、図 25 (b) に示すように、この影響度を所定値で区切ってグループすることが可能となる。

【0023】

$\Delta R / \Delta D$ 算出部 561 は、コードブロックの符号化されたビットプレーン単位で画質への影響度を算出し、レイヤ判定装置 562 は、所定値 ($Th1 \sim Th8$) と比較することでどのレイヤのデータであるかを判定し、コードブロックの符号化されたビットプレーン単位のデータとともにワークメモリ 563 に記憶する。符号化されたデータは、同じレイヤ単位に、ワークメモリ 563 からコードブロックの符号化されたデータ単位で読み出され、パケット生成装置 564 により、ヘッダ情報が付加されてパケット化される。

【0024】

このように、パケットデータは、同一の画質 (レイヤ) と画素数 (サブバンド) をまとめているので、パケットデータの抽出方法によって、所定の画質で所定の画素数となる画像データを復号することが可能となる。

【0025】

以上、JPG2000 圧縮符号化例にとったカメラシステムで説明してきたが、一般のデジタルカメラシステムでは、被写体の照度により画質補正を一様にかけるような非線形処理を色系データに施すことにより、低照度又は高照度の画像でも、不自然な色むらや色写りが発生しないようにしている。

【0026】

【特許文献 1】

特開平 11-313338 号公報

【0027】

【発明が解決しようとする課題】

しかし、低照度時の色むらは、低域の信号レベルに対して高域のノイズ成分が大きくなるために発生する問題である。この対策として、高域のノイズ成分による変動を相殺するために、全帯域の信号レベルを一様に限定してしまっている。その結果、本来、低照度でも色があるべき被写体に対しても、無彩色の画像補正をかけてしまっていることになる。

【0028】

また、高照度時の色写りは、低域の信号レベルの絶対値が大きいため、わずかな色のずれが過大に影響を受けてしまって発生している問題である。この対策として、低域信号レベルを抑圧するために、全体帯域の信号レベルを一様に限定してしまっている。その結果、本来、高照度時でも色変化があるべき被写体に対しても、無彩色の画像補正をかけてしまっていることになる。

【0029】

つまり、従来の方法は、被写体が本来持っている情報を、視覚的效果のために削除していることになる。

【0030】

さらに、上記のように圧縮符号化を前提とするビデオカメラシステムについて考えてみると、圧縮符号化のために周波数帯域等の変換操作をしている場合が多い。このようなシステムでは、変換係数の操作等により、容易に周波数帯域成分に分けてデータを加工することが可能であるのに、その利点を生かしていない。

【0031】

逆に、従来の方法では、カメラ処理ブロック内で周波数帯域に対して一様な抑制処理を施しているため、被写体として本来もつべき画像情報を、圧縮符号化の段階では復元することができない構成になっている。

【0032】

本発明は、このような不都合を解消した画像処理装置を提示することを目的とする。

【0033】

【課題を解決するための手段】

以上の問題を解決するために、本発明に係る画像処理装置は、画像データを取

り込む画像取り込み手段と、前記画像データを周波数帯域の周波数データに変換する周波数変換手段と、前記周波数変換手段による周波数データに対して所定の処理を行うデータ処理手段と、取り込んだ画像の照度を検出する照度検出手段と、前記照度検出手段の出力に応じて、所定の周波数データに対する前記データ処理手段を変更する手段とを有することを特徴とする。

【0034】

【発明の実施の形態】

以下、図面を参照して、本発明の実施例を詳細に説明する。

【0035】

(第1実施例)

図1は、本発明の第1実施例であるビデオカメラの概略構成ブロック図である。従来例と同じ部分のブロックには同じ符号を付してあり、その詳細な説明は省略する。4はカメラ処理装置である。70はカメラ処理における画像処理装置、71は表示系の輪郭を補正する輝度系の輪郭補正装置、72は表示系の非線形性を補正する輝度系のガンマ補正装置、73は表示系の非線形性を補正する色系のガンマ補正装置である。5は圧縮符号化処理装置、57は非線形色信号処理装置である。

【0036】

従来例と異なるのは、非線形色信号処理を、カメラ処理から圧縮符号化処理に移していることであり、カメラ処理装置4の画像処理装置70から非線形色信号処理と輝度色差補正処理が削除され、圧縮符号化処理装置5に非線形色信号処理装置57が追加されている。

【0037】

まず、通常時における被写体の画像データの処理を説明する。

【0038】

被写体から集光された光は、撮像装置11により電気信号に変換され、相関二重サンプル装置12で読み出される。読み出された信号は、A/D変換器21において、AGCにより適度なレベル調整された後、AD変換される。成分変換装置22は、A/C変換器21の出力デジタルデータを輝度系データと色系データ

に変換する。輝度系データは、表示系に適した輪郭強調を輪郭補正装置 7 1 で施され、表示系の非線形性の逆補正をガンマ補正装置 7 2 で施される。また、色系データは、表示系の非線形性の逆補正をガンマ補正装置 7 3 で施される。以上の画像処理を施された画像データは、伝送変換装置 4 1 で多重化され、圧縮符号化処理装置 5 へ送られる。

【0039】

圧縮符号化処理装置 5 では、まず、成分変換装置 5 1 が、多重化されたデータを輝度 (Y) 及び 2 つの色差 (C_r , C_b) の 3 成分に変換する。変換されたデータは、タイル分割装置 5 2 a, 5 2 b により 1 フレームを小領域 (タイル) に分割され、帯域分割装置 5 3 a, 5 3 b により、周波数帯域に分割される。帯域分割され変換された係数 (1 HH, 1 HL, 1 LH, 2 HH, 2 HL, 2 LH, 3 HH, 3 HL, 3 LH, 3 LL) は、量子化装置 5 4 a, 5 4 b により、所定のステップ幅で量子化される。量子化されたデータは、エントロピー符号化装置 5 5 a, 5 5 b によりデータ圧縮される。符号化されたデータは、ストリーム形成装置 5 6 によりパケット単位のストリーム形式に変換され、記録処理装置 3 に印加される。

【0040】

記録処理装置 3 では、書込み前処理装置 6 1 が、各種記録メディアへの書込みのための前処理を行い、その出力である符号化データが、書込み処理装置 6 2 により不図示の記録メディアに記憶又は記録される。

【0041】

次に、以上の処理で記録された符号化画像データを読み出す動作を説明する。図 7 は、再生系の概略構成ブロック図を示す。8 はデータを読み出す再生処理装置、9 は読出されたデータを復号する伸長復号処理装置である。8 2 は記録メディア等からデータを読み出す読出し処理装置、8 1 は読出されたデータから符号化データを抽出する後処理装置である。

【0042】

9 1 は符号化データのヘッダ情報等から輝度データと色データを抽出するストリーム解析装置である。9 2 a は符号化された輝度データを伸長復号するエント

ロピー復号装置、93aは伸長された量子化データからウェーブレット係数を復元する逆量子化装置、94aは復元されたウェーブレット係数に逆変換を施し、画像データを復元する帯域合成装置、95aはタイル毎に復元された画像データを一枚のフレーム画像に復元するタイル合成装置である。92b~95bは、色データに対して、輝度データの処理装置92a~95aに対応する処理を行う装置である。96は、復元された輝度と色のフレーム画像合成し、図示しない表示手段に適した信号に変換する成分変換装置である。

【0043】

以上の構成において、符号化されたデータを復元する動作を説明する。図示しない各種メディアより符号化データを読み出し処理装置82で読み出し、所定フォーマットで読み出されたデータから符号化データを読み出し後処理装置81で抽出する。抽出された符号化データは、伸長復号処理装置9へ供給される。

【0044】

伸長復号処理装置9では、ストリーム解析装置91が、符号化データのヘッダ情報を解析して、復号に必要な符号化データを読み出す。符号化データは、輝度系データと色系データに分けて読み出される。

【0045】

輝度系データ(Y)については、エントロピー復号装置92aが、算術符号化された符号化データを伸長復号化する。復号化された輝度系データは、逆量子化装置93aで逆量子化され、帯域分割した変換係数(ウェーブレット係数)の値に復元される。復元された変換係数は、帯域毎の係数であるので、帯域合成装置94aが、各周波数帯の変換係数を合成(逆ウェーブレット変換)する。合成された変換係数、すなわち、復元された画像データは、1フレームの小領域(タイル)毎に処理されて復元されるので、タイル合成装置95aが、タイル単位で復元された画像データを1フレーム画像に合成する。

【0046】

同様に、色系データ(Cb、Cr)も、輝度系データ(Y)と同様に、処理装置92b~95bで処理され、1フレームの画像として復元される。

【0047】

復元された輝度系データと色系データは、成分変換装置 96 で合成され、図示しない表示手段に適合した伝送フォーマットに変換され、伸長復号処理装置 9 から表示手段に出力される。

【0048】

このように、カメラにより取り込まれた通常の被写体データは、カメラ処理装置で適宜画像処理が行われた上で、符号化処理装置でデータ圧縮され、記録処理装置でメディアに書き込まれる。書き込まれたデータは、再生処理装置で読み出され、データ伸長され、表示手段に出力される。

【0049】

次に、図 2 及び図 3 を参照して、本実施例の特徴となる照度による画像処理を説明する。図 2 は、非線形色処理装置 57 の概略構成ブロック図を示す。571 は輝度 (Y) 成分の LL 係数を抽出する LL 抽出装置、572 は照度検出装置、573 は、色差データ (Cb, Cr) の変換係数の量子化ステップを周波数帯域別に設定する量子化ステップ調整装置、574 は輝度データ (Y) の変換係数の周波数別の量子化ステップを、所定量子化ステップの操作量に応じて決定する補正ステップ生成装置である。

【0050】

図 6 に示すフローチャートを参照して、低照度時の動作を説明する。

【0051】

LL 抽出装置 571 は、輝度 (Y) 成分の低域サブバンド係数 LL データ (図 3 (a) の斜線部分) を抽出する (ステップ 2010)。照度検出装置 572 は、抽出された係数の平均値 Y_{ave} を算出し (ステップ 2020)、所定値 Y_l と比較する (ステップ 2030)。ここで、従来例でも述べたように、低照度時は、輝度データの低域成分が小さいので、平均値 Y_{ave} が所定値 Y_l と比較して小さければ、低照度と判断することができる。このようなアルゴリズムの判断が照度検出装置 572 でなされたら、量子化ステップ調整装置 573 が、色差データ (Cb, Cr) 成分の高域側変換係数の量子化ステップ幅 Δh を決定する。通常の量子化ステップは、低域側変換係数 Δl に設定している Δ (図 4) であるが、低照度時には、高域の量子化ステップ幅 Δh に Δ より大きな Δ' を設定する

(ステップ2060)。ただし、 Δ' の情報は、符号化データのヘッダ情報には含めず、符号化側だけの処理となる。そして、色データにおける高域成分の量子化ステップの変更による色バランスのずれを補正するために、補正ステップ生成装置574が、輝度データにおける高域成分の量子化ステップの補正量を生成する(ステップ2070)。

【0052】

このように、高域側変換係数を標準より大きな量子化ステップで量子化した場合において、上述した通常の符号化操作を行うケースを、図8及び図9を参照して説明する。復号時の逆量子化処理(図7の逆量子化装置93b)では、高域側変換係数の逆量子化ステップ Δ_h も低域側変換係数の逆量子化ステップ Δ_l と同じく、通常の Δ のステップ幅で逆量子化している。つまり、高域側変換係数に対しては、符号化時(Δ')より復号時の方(Δ)が小さな量子化ステップで逆量子化するので、図8に示すように、逆量子化したときに復元されるレベルが小さくなる。これは、図9(c)に示すように、高域データだけが抑圧された状態で復元されることを意味する。

【0053】

これにより、低照度時に、色の低域成分は残し、色むらの主要な原因となる高域のノイズ成分のみを抑圧(限定)しているので、不自然な色むらの発生を抑えることができる。

【0054】

また、本実施例では、色むら除去を高域成分にのみ施しているので、低域の色情報は残っており、低照度でも被写体の色情報を正確に残すことができる。特に、これは、動画から一枚の画像を抜き出して印刷する場合を想定すると、従来のように低照度部分が無彩色化していると視覚的に目立つが、帯域を限定して無彩色処理を行う本実施例では、色の情報が低域係数で残っているので、鑑賞に堪える画質の静止画を提供できることになる。

【0055】

さらに、本実施例では、低照度時にあまり重要でない高域側データを符号化時に粗い量子化ステップ(Δ')で処理しているので、カメラ側で画像処理したデ

ータを一様な量子化ステップ (Δ) で処理する従来の方法より、符号化効率が向上する。

【0056】

また、本実施例では、照度検出に符号化時の帯域分割時に生成される LL 画像を利用している点で、従来のカメラ側で処理するとき従来、設けていた専用の検出フィルタが不要になり、低コストになる。

【0057】

次に、図 6 を参照して、高照度時の動作を説明する。低照度時と同じように、LL 抽出装置 571 が、輝度 (Y) 成分の低域サブバンド係数 LL データ (図 3 (a) の斜線部分) を抽出し (ステップ 2010)、照度検出装置 572 が、抽出された係数の平均値 Y_{ave} を算出する (ステップ 2020)。ここで、平均値 Y_{ave} と所定値 Y_l と比較し (ステップ 2030)、大きければ所定値 Y_h と比較する (ステップ 2040)。高照度時には、輝度データの低域成分が大きいので、平均値 Y_{ave} が所定値 Y_h と比較して大きければ、高照度と判断できる。このようなアルゴリズムの判断が、照度検出装置 572 でなされたら、量子化ステップ調整装置 573 は、色差データ (C_b 、 C_r) 成分の低域側変換係数の量子化ステップ幅 Δ_l を決定する。通常の量子化ステップは、高域側変換係数 Δ_h に設定している Δ (図 4) であるが、高照度時には、低域の量子化ステップ幅 Δ_l に Δ より大きな Δ' を設定する (ステップ 2080)。ただし、 Δ' の情報は符号化データのヘッダ情報には含めず、符号化側だけの処理となる。そして、色データにおける低域成分の量子化ステップの変更による色バランスのずれを補正するために、輝度データにおける低域成分の量子化ステップの補正量を、補正ステップ生成装置 574 で生成する (ステップ 2090)。

【0058】

このように低域側変換係数を標準より大きな量子化ステップで量子化した場合に、上述した通常の符号化操作を行うケースを、図 8 及び図 9 を参照して説明する。復号時の逆量子化処理 (図 7 の逆量子化装置 93b) では、低域側変換係数の逆量子化ステップ Δ_l も、高域側変換係数の逆量子化ステップ Δ_h と同じ通常の Δ のステップ幅で逆量子化している。つまり、低域側変換係数に対しては、符

号化時 (Δ') より復号時の方 (Δ) が小さな量子化ステップで逆量子化するので、図 8 に示すように、逆量子化したときに復元されるレベルが小さくなる。これは、図 9 (a) に示すように、低域データだけが抑圧された状態で復元されることを意味する。

【0059】

これにより、高照度時には、色の高域成分を残し、色温度の微妙なずれで発生する色うつりの主要な原因となる低域のレベルのみを抑圧 (限定) しているので、不自然な色うつりの発生を抑えることができる。

【0060】

本実施例においては、色うつりの抑圧を低域成分にのみ施しているので、高域の色情報は残っており、高照度でも被写体の色変化の情報を正確に残すことができる。特に、これは、動画から一枚の画像を抜き出して印刷する場合、従来のように高い照度部分を一様に無彩色化してしまうと色の連続性が無くなり、その部分が視覚的に目立つが、帯域を限定して無彩色処理を行う本実施例では、色の変化の情報が高域係数で残っているので、鑑賞に堪えうる画質の静止画を提供できることになる。

【0061】

さらに、本実施例では、高照度時にあまり変化のない低域側データを、符号化時に粗い量子化ステップ (Δ') で処理しているので、カメラ側で画像処理したデータを一様な量子化ステップ (Δ) で処理する従来の方法より、符号化効率が向上する。

【0062】

また、本実施例では、照度検出に符号化時の帯域分割時に生成される LL 画像を利用している点で、カメラ側で処理するときに従来、設けていた専用の検出フィルタが不要になり、低コストになる。

【0063】

(第 2 実施例)

図 10 は、本発明の第 2 実施例の概略構成ブロック図を示し、図 11 は、図 10 に対応する再生系の概略構成ブロック図を示す。この第 2 実施例では、第 1 の

実施例の圧縮符号化処理装置で行っていた非線形色処理を、伸長復号処理装置で行うようにした。図10において、従来例(図16)および第1実施例(図1)と同じ部分のブロックには同じ符号を付してあり、これらの作用の説明は省略する。また、図11において、第1実施例(図7)と同じ部分のブロックには同じ符号を付してあり、これらの作用の説明は省略する。

【0064】

100は非線形色処理を有する伸長復号処理装置、101は符号化データのヘッダ情報等から輝度データと色データを抽出するストリーム解析装置、102aは符号化された輝度データを伸長復号するエントロピー復号装置、103aは伸長された量子化データからウェーブレット係数を復元する逆量子化装置、104aは復元されたウェーブレット係数に逆変換を施し、画像データを復元する帯域合成装置、105aはタイル毎に復元された画像データを一枚のフレーム画像に復元するタイル合成装置である。102b~105bは、色データに対して、輝度データの処理装置92a~95aと同様の処理を施す処理装置である。106は、復元された輝度と色の画像データをフレーム画像に合成し、図示しない表示手段に適した信号に変換する成分変換装置である。107は非線形色信号処理装置である。

【0065】

図10の符号化動作を説明する。従来例と異なるのは、本実施例では、符号化時に色非線形処理を行わないということである。

【0066】

被写体から集光された光は、撮像装置11で電気信号に変換され、相関二重サンプル装置12で読み出される。読み出された信号は、A/D変換器21において、AGCで適度なレベル調整され、A/D変換される。成分変換装置22は、A/D変換器21から出力されるデジタルデータを輝度系データと色系データに変換する。輝度系データは、表示系に適した輪郭強調が輪郭補正装置71により施され、表示系の非線形性の逆補正がガンマ補正装置72で施される。また、色系データは、表示系の非線形性の逆補正がガンマ補正装置73で施される。以上の画像処理された画像データは、伝送変換装置41で多重化され、圧縮符号化処

理装置 2 へ送られる。

【0067】

圧縮符号化処理装置 2 では、まず、成分変換装置 51 が、多重化されたデータを輝度 (Y)、色差 (Cr, Cb) の 3 つの成分に変換する。変換されたデータは、タイル分割装置 53 により 1 フレームを小領域 (タイル) に分割され、帯域分割装置 53 により、周波数帯域に分割される。帯域分割され、変換された係数 (1HH、1HL、1LH、2HH、2HL、2LH、3HH、3HL、3LH、3LL) は、量子化装置 54 により、所定のステップ幅で量子化される。量子化されたデータは、エントロピー符号化装置 55 によりデータ圧縮され、ストリーム形成装置 56 は、符号化されたデータをパケット単位のストリーム形式に変換し、記録処理装置 3 に出力する。記録処理装置 3 では、書込み前処理装置 61 が、各種記録メディアへの書込みのための前処理を行い、書込み処理装置 62 が符号化データを不図示の記録メディアへ記憶又は記録する。

【0068】

次に、図 11 を参照して、以上の処理で記録された符号化画像データを読み出す動作を説明する。

【0069】

読出し処理装置 82 が、図示しない各種メディアから符号化データを読出し、読出し後処理装置 81 が、所定フォーマットで読み出されたデータから符号化データを抽出する。抽出された符号化データは、伸長復号処理装置 10 へと送られる。

【0070】

伸長復号処理装置 10 では、ストリーム解析装置 101 が、符号化データのヘッダ情報を解析して復号に必要な符号化データを読出す。符号化データは、輝度系データと色系データに分けて読出される。

【0071】

輝度系データ (Y) については、エントロピー復号装置 102a が、算術符号化された符号化データを伸長復号化する。復号化された輝度系データは、逆量子化装置 103a により逆量子化され、帯域分割した変換係数 (ウェブレット係数

) の値に復元される。復元された変換係数は、帯域毎の係数であるので、帯域合成装置 104a が、各周波数帯の変換係数を合成（逆ウェーブレット変換）する。合成された変換係数、すなわち、復元された画像データは、1 フレームの小領域（タイル）毎に処理されて復元されるので、タイル合成装置 105a が、前記処理単位で復元された画像データを 1 フレーム画像に合成する。

【0072】

色系データ（Cb、Cr）も、輝度系データ（Y）と同様な処理で、処理装置 102b～105b により処理され、1 フレームの画像として復元される。

【0073】

ただし、逆量子化装置 103a、103b は、非線形色処理装置 107 により後述するように制御される。

【0074】

復元された輝度系データと色系データは、成分変換装置 106 で合成され、図示しない表示手段に適合した伝送フォーマットに変換され、伸長復号処理装置 100 から表示手段に出力される。

【0075】

次に、図 12、図 13 及び図 14 を参照して、本実施例の特徴となる照度による画像処理を説明する。図 12 において、1071 は輝度（Y）成分の LL データを抽出する LL 抽出装置、1072 は照度検出装置、1073 は、色差データ（Cb、Cr）の変換データの逆量子化ステップを周波数帯域別に設定する量子化ステップ調整装置、1074 は輝度データ（Y）の変換データの周波数別の逆量子化ステップを、所定量子化ステップの操作量に応じて決定する補正ステップ生成装置である。

【0076】

図 15 に示すフローチャートを参照して、低照度時の動作を説明する。LL 抽出装置 1071 が、輝度（Y）成分の低域サブバンド LL データを抽出する（ステップ 3010）。照度検出装置 1072 が抽出された係数の平均値 Y_{ave} を算出し（ステップ 3020）、所定値 Y_1 と比較する（ステップ 3030）。ここで、低照度時には輝度データの低域成分が小さいので、照度検出装置 1072

で Y_l より小さいと判断されたら、量子化ステップ調整装置 1073 が、色差データ (C_b 、 C_r) 成分の高域側変換係数の量子化ステップ幅 Δh を決定する。通常の量子化ステップは、低域側変換係数 Δl に設定している Δ (図 14) であるが、低照度時には、高域の量子化ステップ幅 Δh に、 Δ より小さな Δ'' を設定する (ステップ 3060)。そして、色データにおける高域成分の量子化ステップの変更による色バランスのずれを補正するために、輝度データにおける高域成分の量子化ステップの補正量を、補正ステップ生成装置 1074 で生成する (ステップ 3070)。

【0077】

このように高域側変換データを標準 (Δ) より小さな量子化ステップ (Δ'') で逆量子化した場合に、上述した通常の符号化操作を行うケースを、図 13 を参照して説明する。

【0078】

符号化時の量子化処理 (図 10 の量子化装置 54b) では、高域側変換係数の逆量子化ステップ Δh も、低域側変換係数の逆量子化ステップ Δl と同じ、通常の Δ のステップ幅で量子化している。これを、復号時の逆量子化処理 (図 11 の逆量子化装置 103b) では、高域変換データに対しては、符号化時 (Δ) より小さな量子化ステップ (Δ'') で逆量子化するので、図 14 に示すように、逆量子化したときに復元されるレベルが小さくなる。これは、図 13 (d) に示すように、高域データだけが抑圧された状態で復元されることを意味する。

【0079】

これにより、低照度時には、色の低域成分は残し、色むらの主要な原因となる高域のノイズ成分のみを抑圧 (限定) しているので、不自然な色むらの発生を抑えることができる。

【0080】

また、第 2 実施例では、第 1 実施例と同様に、色むら除去を高域成分にのみ施しているので、低域の色情報は残っており、低照度でも被写体の色情報を正確に残すことができる。特に、これは、動画から一枚の画像を抜き出して印刷する場合を想定すると、従来のように低照度部分が無彩色化していると視覚的に目立つ

が、帯域を限定して無彩色処理を行う本実施例では、色の情報が低域係数で残っているので、鑑賞に堪えうる画質の静止画を提供できることになる。

【0081】

さらに、本実施例では、照度検出に復号時の帯域合成に必要とされるLLデータを利用している点で、カメラ側で処理するときに従来必要であった専用の検出フィルタを省略でき、低コストになる。

【0082】

次に、図15を参照して、高照度時の動作を説明する。

【0083】

低照度時と同じように、LL抽出装置701が、輝度(Y)成分の低域サブバンドLLデータを抽出し(ステップ3010)、照度検出装置1072が、抽出された係数の平均値Yaveを算出する(ステップ3020)。平均値Yaveと所定値Ylを比較し(ステップ3030)、大きければ、所定値Yhと比較する(ステップ3040)。ここで、高照度時には、輝度データの低域成分が大きいのので、平均値Yaveが所定値Yhと比較して大きければ、高照度と判断され、量子化ステップ調整装置1073は、色差データ(Cb、Cr)成分の低域変換データの逆量子化ステップ幅 Δl を決定する。通常の量子化ステップは、高域変換データ Δh に設定している Δ (図14)であるが、高照度時には、低域の量子化ステップ幅 Δl に Δ より小さな Δ'' を逆量子化ステップに設定する(ステップ3080)。そして、色データにおける低域成分の逆量子化ステップの変更による色バランスのずれを補正するために、輝度データにおける低域成分の逆量子化ステップの補正量を、補正ステップ生成装置1074で生成する(ステップ3090)。

【0084】

このように、低域変換データを標準(Δ)より小さな量子化ステップ(Δ'')で逆量子化した場合を説明する。

【0085】

符号化時の量子化処理(図10の量子化装置54b)では、低域変換係数の量子化ステップ Δl も、高域変換係数の量子化ステップ Δh と同じ、通常の Δ のス

テップ幅で量子化している。復号時には、低域変換データに対しては符号化時 (Δ) より小さな逆量子化ステップ (Δ'') で逆量子化するので、図 14 に示すように、逆量子化したときに復元されるレベルが小さくなる。これは、図 13 (a) に示すように、低域データだけが抑圧された状態で復元されることを意味する。

【0086】

これにより、高照度時に、色の高域成分を残し、色温度の微妙なずれで発生する色うつりの主要な原因となる低域のレベルのみを抑圧 (限定) しているので、不自然な色うつりの発生を抑えることができる。

【0087】

第 2 実施例では、第 1 実施例と同様に、色うつりの抑圧を低域成分にのみ施しているので、高域の色情報は残っており、高照度でも被写体の色変化の情報を正確に残すことができる。特に、これは、動画から一枚の画像を抜き出して印刷する場合を想定すると、従来では、高照度部分を一律に無彩色化して色の連続性が無くなり、その部分が逆に視覚的に目立ってしまうものを、本実施例では、帯域を限定して無彩色処理を行うので、色の変化の情報が高域係数で残っており、その結果、鑑賞に堪えうる画質の静止画を提供できることになる。

【0088】

また、本実施例では、照度検出に復号時の帯域合成に必要とされる LL データを利用している点で、カメラ側で処理するとき従来例では必要であった専用の検出フィルタを省略でき、コストを低減できる。

【0089】

以上、これまでに説明した 2 つの実施例では、照度検出を LL 画像又はデータと限っているが、低域データに対して帯域分割を再起的に行って生成されるもっとも深いレベル LL 画像又はデータ (図 20 (d) の 3 LL) 及び、その中間で生成される画像又はデータ (2 LL 等) のいずれを利用しても、同様の効果が得られるので、その構成も本発明の実施例となる。

【0090】

さらに、上記 2 つの実施例では、帯域別のレベル制御を符号化時と復号時に異

なる量子化ステップを適応することで実現しているが、単純に変換係数に重みを乗算する回路を設けても、同様の効果が得られるので、その構成も本発明の実施例となる。

【0091】

さらに、上記2つの実施例では、帯域分割の符号化方式に適応しているが、本発明はこれに限らず、変換操作時に周波数変換されるような符号化方式でも同等の効果が得られ、具体的にはDCT変換方式による符号化方式を適応した構成も、本発明の実施例となる。

【0092】

(好ましい実施態様)

以下、本発明の好ましい実施態様を列挙する。

【0093】

【実施態様1】 画像データを取り込む画像取り込み手段と、
前記画像データを周波数帯域の周波数データに変換する周波数変換手段と、
前記周波数変換手段による周波数データに対して所定の処理を行うデータ処理手段と、
取り込んだ画像の照度を検出する照度検出手段と、
前記照度検出手段の出力に応じて、所定の周波数データに対する前記データ処理手段を変更する手段
とを有することを特徴とする画像圧縮処理装置。

【0094】

【実施態様2】 前記照度検出手段は、第一の照度より低いことを検出した場合、第一の出力信号を出力し、前記第一の出力信号を受信したデータ処理手段は、周波数の高域データに対して処理を行うことを特徴とする実施態様1に記載の画像圧縮処理装置。

【0095】

【実施態様3】 前記データ処理手段は、変換データの量子化手段であって、前記第一の出力信号を受信した時には、量子化ステップを変更することを特徴とする実施態様2に記載の画像圧縮処理装置。

【0096】

【実施態様4】 前記データ処理手段は、変換データの乗算手段であって、前記第一の出力信号を受信した時、通常時より小さな値を乗算することを特徴とする実施態様2に記載の画像圧縮処理装置。

【0097】

【実施態様5】 前記照度検出手段は、第二の照度より高いことを検出した場合、第二の出力信号を出力し、前記第二の出力信号を受信したデータ処理手段は、周波数の低域データに対して処理を行うことを特徴とする実施態様1に記載の画像圧縮処理装置。

【0098】

【実施態様6】 前記データ処理手段は、変換データの量子化手段であって、前記第二の出力信号を受信した時には、量子化ステップを変更することを特徴とする実施態様5に記載の画像圧縮処理装置。

【0099】

【実施態様7】 前記データ処理手段は、変換データの乗算手段であって、前記第二の出力信号を受信した時、通常時より小さな値を乗算することを特徴とする実施態様5に記載の画像圧縮処理装置。

【0100】

【実施態様8】 前記画像圧縮手段に含まれる周波数帯域に関する変換符号化は、帯域分割符号化、あるいは、ウェーブレット変換符号化であることを特徴とする実施態様1に記載の画像圧縮処理装置。

【0101】

【実施態様9】 請求項1において、前記画像圧縮手段に含まれる周波数帯域に関する変換符号化は、離散コサイン変換、あるいは、修正された離散コサイン変換であることを特徴とする実施態様1に記載の画像圧縮処理装置。

【0102】

【実施態様10】 前記照度検出手段は、前記帯域分割符号化時に生成される低域画像データを抽出する手段と、前記データの平均値を算出し第一あるいは第二の所定値と比較する手段を有することを特徴とする実施態様8に記載の画像圧

縮処理装置。

【0103】

【実施態様11】 画像データを取り込み、前記画像データを周波数帯域に関する変換符号化処理を含んで画像圧縮し、前記圧縮符号化されたデータを復号する画像復号処理装置であって、

前記変換された周波数データに対して所定の処理を行うデータ処理手段と、

復号化された画像データの照度を検出する照度検出手段と、

前記照度検出手段の出力に応じて、所定の周波数データに対する前記データ処理手段を変更する手段

とを有することを特徴とする画像復号処理装置。

【0104】

【実施態様12】 前期照度検出手段は、第一の照度より低いことを検出した場合、第一の出力信号を出力し、前記第一の出力信号を受信したデータ処理手段は、周波数の高域データに対して処理を行うことを特徴とする実施態様11に記載の画像復号処理装置。

【0105】

【実施態様13】 前記データ処理手段は、変換データの逆量子化手段であって、第一の出力信号を受信した時、符号化時より小さな量子化ステップで逆量子化することを特徴とする実施態様12に記載の画像復号処理装置。

【0106】

【実施態様14】 前記データ処理手段は、変換データの乗算手段であって、第一の出力信号を受信した時、通常時より小さな値を乗算することを特徴とする実施態様12に記載の画像復号処理装置。

【0107】

【実施態様15】 前期照度検出手段は、第二の照度より高いことを検出した場合、第二の出力信号を出力し、前記第二の出力信号を受信したデータ処理手段は、周波数の低域データに対して処理を行うことを特徴とする実施態様11に記載の画像復号処理装置。

【0108】

【実施態様 16】 前記データ処理手段は、変換データの逆量子化手段であって、第二の出力信号を受信した時、符号化時より小さな量子化ステップで逆量子化することを特徴とする実施態様 15 に記載の画像復号処理装置。

【0109】

【実施態様 17】 前記データ処理手段は、変換データの乗算手段であって、第二の出力信号を受信した時、通常時より小さな値を乗算することを特徴とする実施態様 15 に記載の画像復号処理装置。

【0110】

【実施態様 18】 前記画像復号手段に含まれる周波数帯域に関する変換符号化は、帯域分割符号化、あるいは、ウェーブレット変換符号化であることを実施態様 11 に記載の特徴とする画像復号処理装置。

【0111】

【実施態様 19】 前記画像復号手段に含まれる周波数帯域に関する変換符号化は、離散コサイン変換、あるいは、修正された離散コサイン変換であることを特徴とする実施態様 11 に記載の画像復号処理装置。

【0112】

【実施態様 20】 前記照度検出手段は、前記帯域合成処理に必要な低域画像データを抽出する手段と、前記データの平均値を算出し第一あるいは第二の所定値と比較する手段を有することを特徴とする実施態様 18 に記載の画像圧縮処理装置。

【0113】

【発明の効果】

以上の説明から容易に理解できるように、本発明によれば、低照度又は高照度のときに、不自然な色むら又は色移りが発生しない。また、符号化効率が向上する。

【図面の簡単な説明】

【図 1】 本発明の第 1 実施例の符号化記録系の概略構成ブロック図である。

【図 2】 非線形処理装置 57 の概略構成ブロック図である。

【図 3】 照度の異なる画像の周波数分布例である。

- 【図 4】 第 1 実施例での量子化ステップ幅の説明図である。
- 【図 5】 第 1 実施例の量子化の説明例である。
- 【図 6】 第 1 実施例の非線形処理のフローチャートである。
- 【図 7】 図 1 に対応する再生伸長系の概略構成ブロック図である。
- 【図 8】 復号時の逆量子化の説明図である。
- 【図 9】 復号時の逆量子化処理の説明例である。
- 【図 10】 第 2 実施例の符号化記録系の概略構成ブロック図である。
- 【図 11】 図 10 に対応する再生伸長系の概略構成ブロック図である。
- 【図 12】 非線形色処理装置 107 の概略構成ブロック図である。
- 【図 13】 非線形色処理の説明例である。
- 【図 14】 量子化の説明図である。
- 【図 15】 第 2 実施例の復号時の非線形色処理のフローチャートである。
- 【図 16】 従来の符号化記録系の概略構成ブロック図である。
- 【図 17】 非線形色処理装置 34 の概略構成ブロック図である。
- 【図 18】 従来例での非線形処理の説明例である。
- 【図 19】 従来の非線形処理特性の例である。
- 【図 20】 従来の符号化処理の画像データ処理の概念図である。
- 【図 21】 従来の符号化処理のサブバンド分割の概念図である。
- 【図 22】 従来の符号化処理の分析フィルタの概念図である。
- 【図 23】 従来の符号化処理の量子化処理の概念図である。
- 【図 24】 従来の符号化処理のエントロピー符号化単位の概念図である。
- 【図 25】 従来の符号化処理のビットプレーン処理の概念図である。
- 【図 26】 エントロピー符号化処理装置 55 a 及びストリーム形成装置 56 の概略構成ブロック図である。

【符号の説明】

- 1：カメラ処理部
- 2：圧縮符号化処理装置
- 3：記録処理装置
- 4：カメラ処理装置

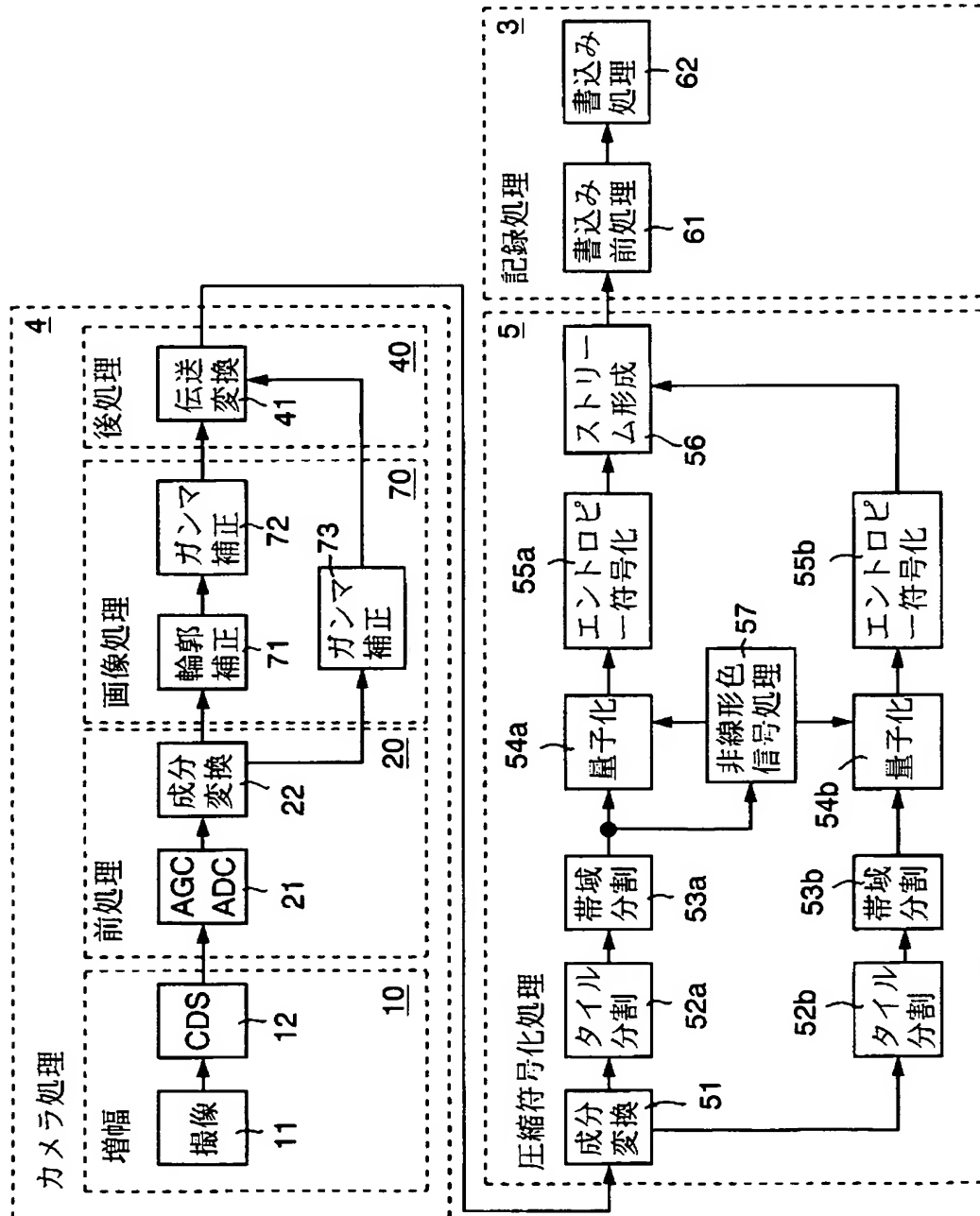
5：圧縮符号化处理装置
8：再生処理装置
9：伸長復号処理装置
10：伸長復号処理装置
11：撮像部
12：相関二重サンプル（CDS）装置
21：A/D変換器
22：成分変換装置
34：非線形色信号処理装置
35：ガンマ補正装置
31：輝度信号色差補正装置
32：輪郭補正装置
33：ガンマ補正装置
41：伝送変換部
51：成分変換装置
52a, 52b：タイル分割装置
53a, 53b：帯域分割装置
54a：輝度系量子化装置
54b：色系量子化装置
55a, 55b：エントロピー符号化装置
56：ストリーム形成装置
57：非線形色信号処理装置
61：書込み前処理装置
62：書込み処理装置
70：画像処理装置
71：輝度系の輪郭補正装置
72：輝度系のガンマ補正装置
73：色系のガンマ補正装置
81：後処理装置

8 2 : 読出し処理装置
9 1 : ストリーム解析装置
9 2 a, 9 2 b : エントロピー復号装置
9 3 a, 9 3 b : 逆量子化装置
9 4 a, 9 4 b : 帯域合成装置
9 5 a, 9 5 b : タイル合成装置
9 6 : 成分変換装置
1 0 0 : 伸長復号処理装置
1 0 1 : ストリーム解析装置
1 0 2 a, 1 0 2 b : エントロピー復号装置
1 0 3 a, 1 0 3 b : 逆量子化装置
1 0 4 a, 1 0 4 b : 帯域合成装置
1 0 5 a, 1 0 5 b : タイル合成装置
1 0 6 : 成分変換装置
1 0 7 : 非線形色信号処理装置
3 4 1 : ローパスフィルタ
3 4 2 : 照度検出装置
3 4 3 : ゲイン補正装置
3 4 4 : 補正信号生成装置
5 3 0 : 入力端子
5 3 1 : 水平サブバンド分割装置
5 3 2 : 垂直サブバンド分割装置
5 3 3 : 垂直サブバンド分割装置
5 3 4 : 水平サブバンド分割装置
5 3 5, 5 3 6 : 垂直サブバンド分割装置
5 5 1 a : 符号化モデル装置
5 5 2 a : 算術符号化装置
5 6 1 : $\Delta R / \Delta D$ 算出部
5 6 2 : レイヤ判定装置

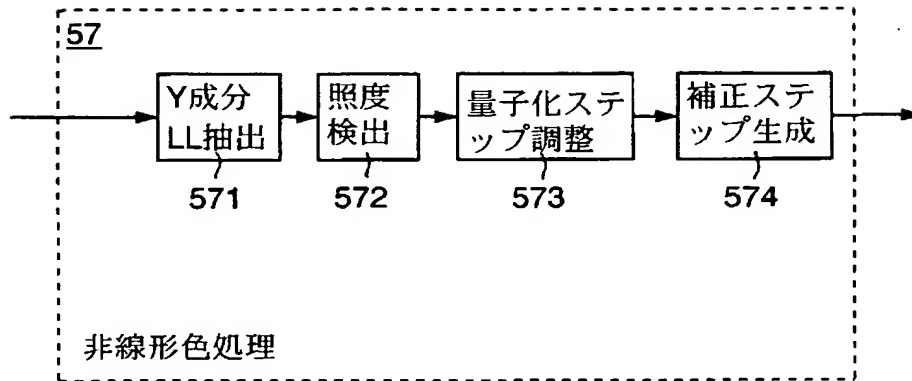
5 6 3 : ワークメモリ
5 6 4 : パケット生成装置
5 7 1 : 輝度系 LL データ抽出装置
5 7 2 : 照度検出装置
5 7 3 : 量子化ステップ調整装置
5 7 4 : 補正ステップ生成装置
1 0 7 1 : LL 抽出装置
1 0 7 2 : 照度検出装置
1 0 7 3 : 量子化ステップ調整装置
1 0 7 4 : 補正ステップ生成装置

【書類名】 図面

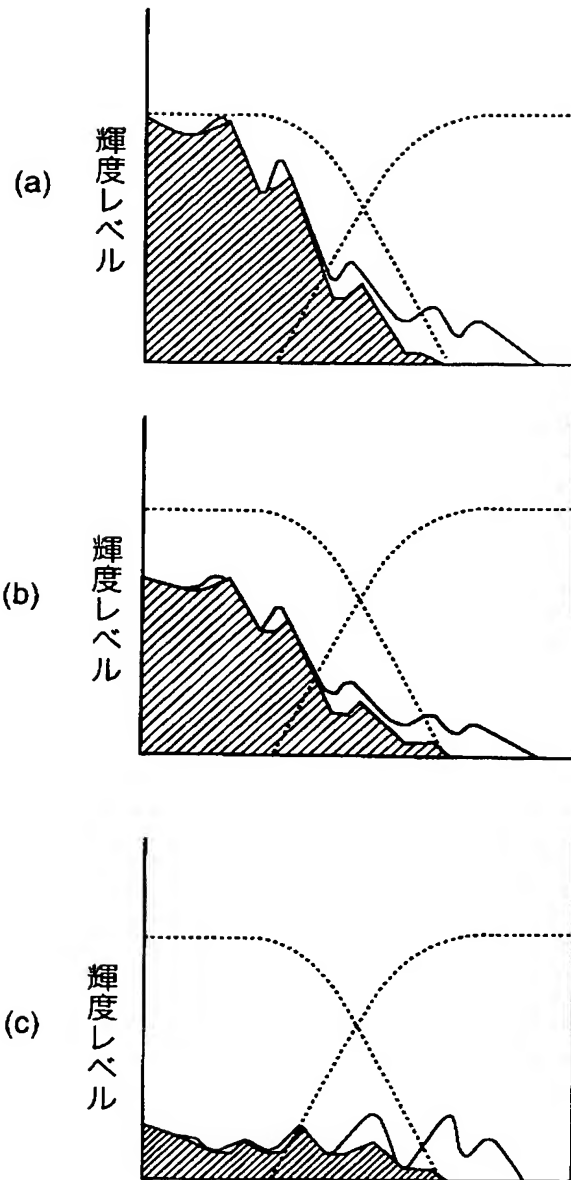
【図 1】



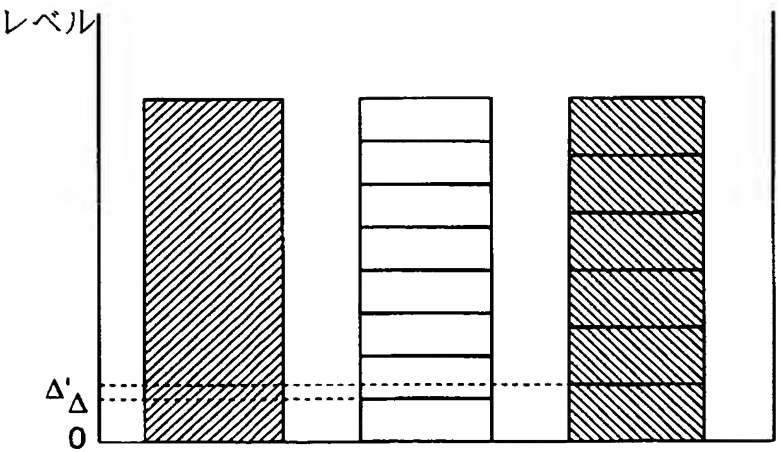
【図 2】



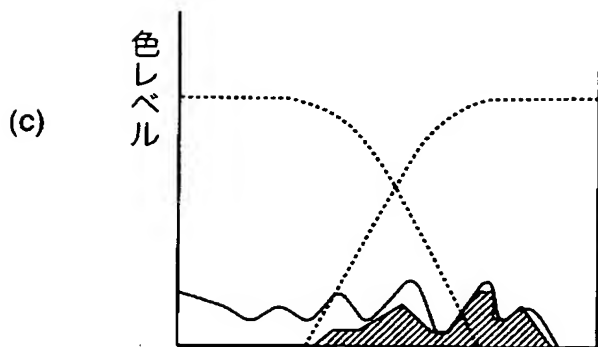
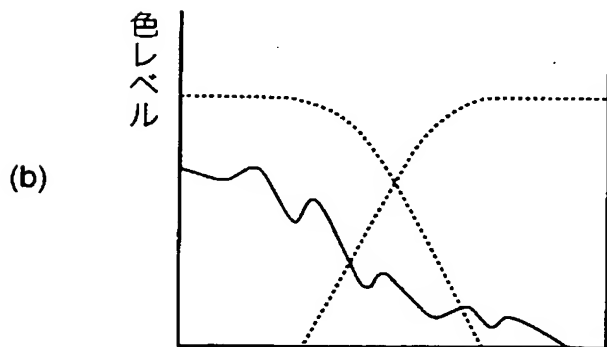
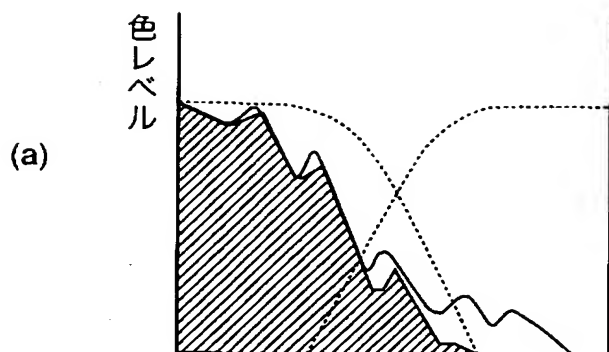
【図 3】



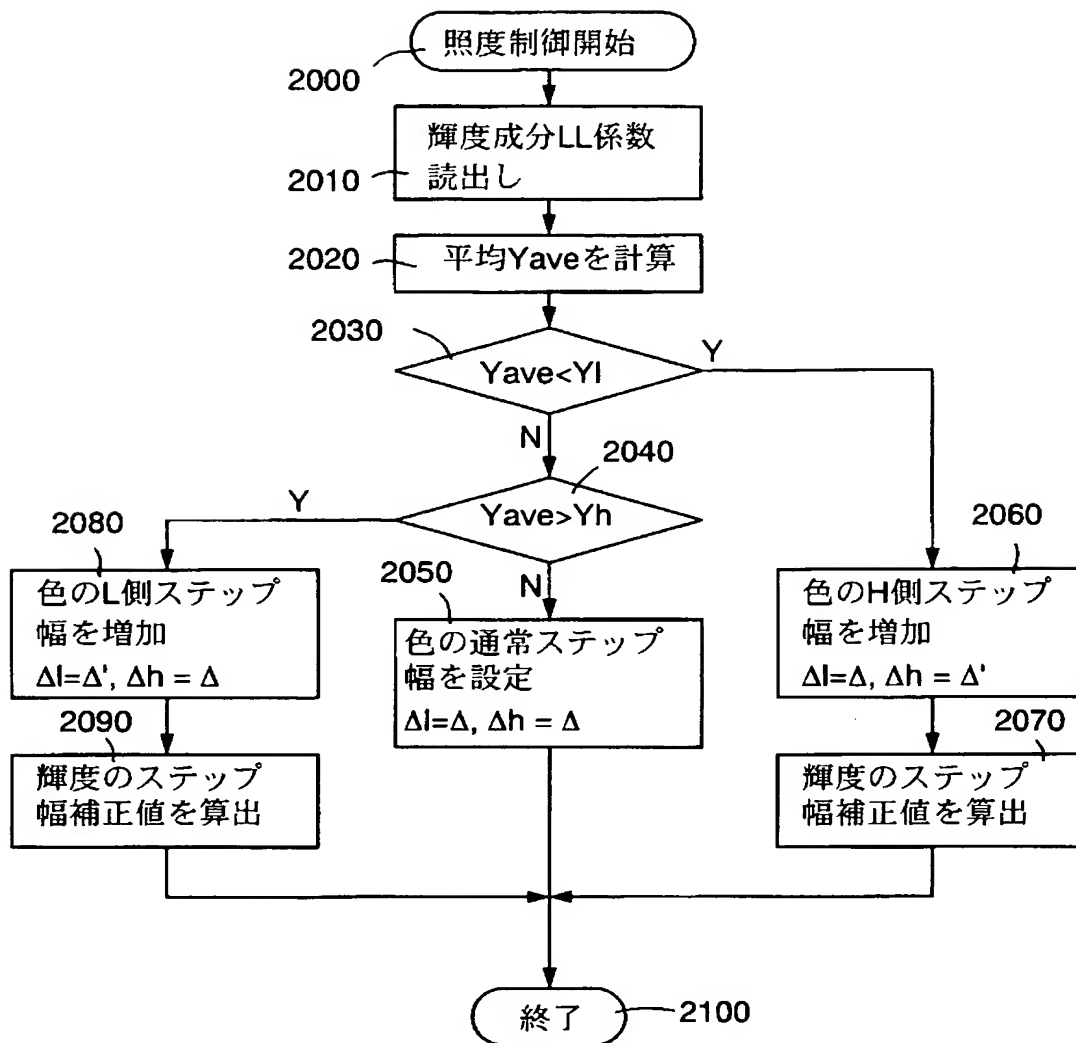
【図 4】



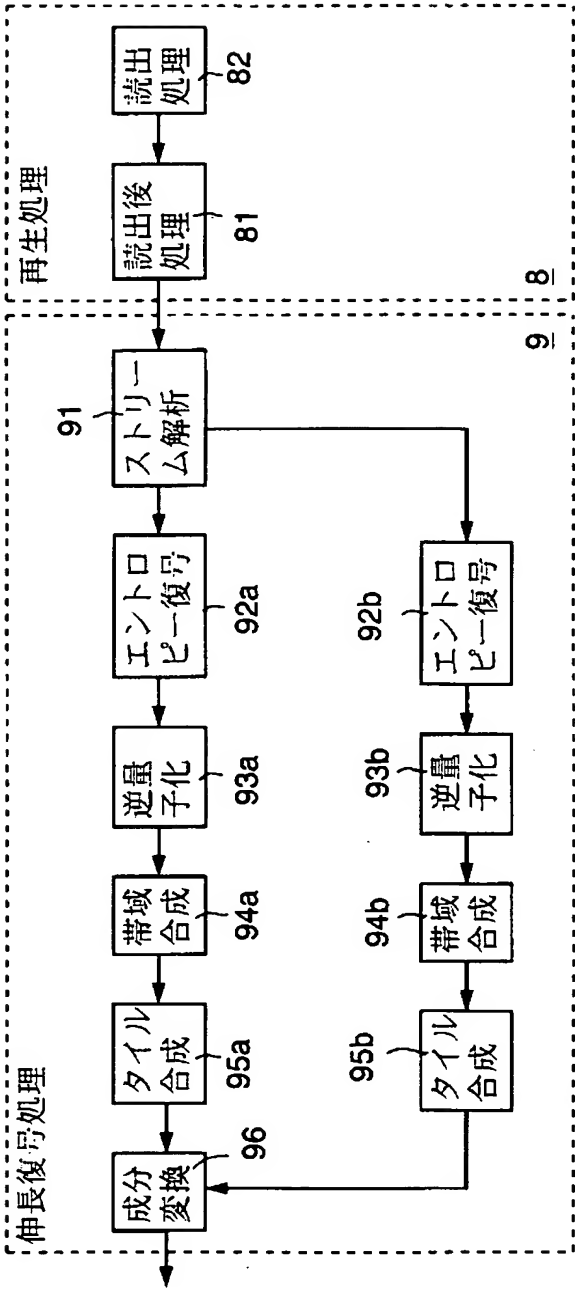
【図 5】



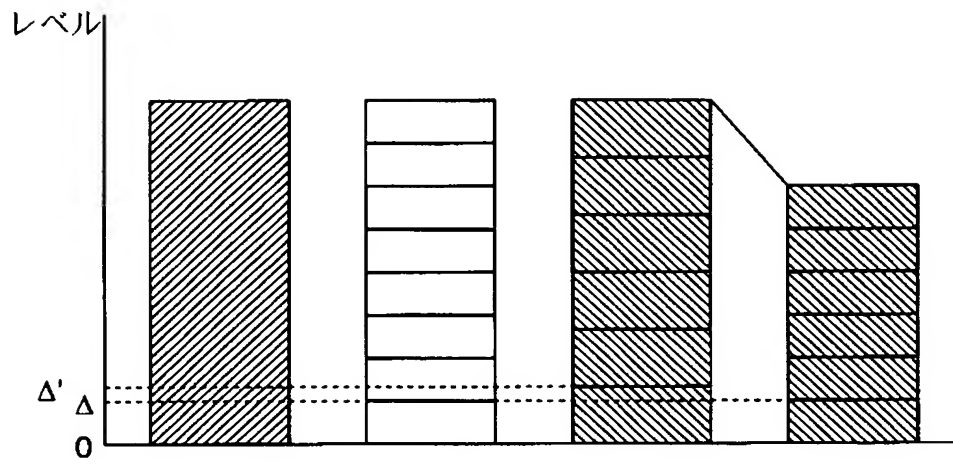
【図 6】



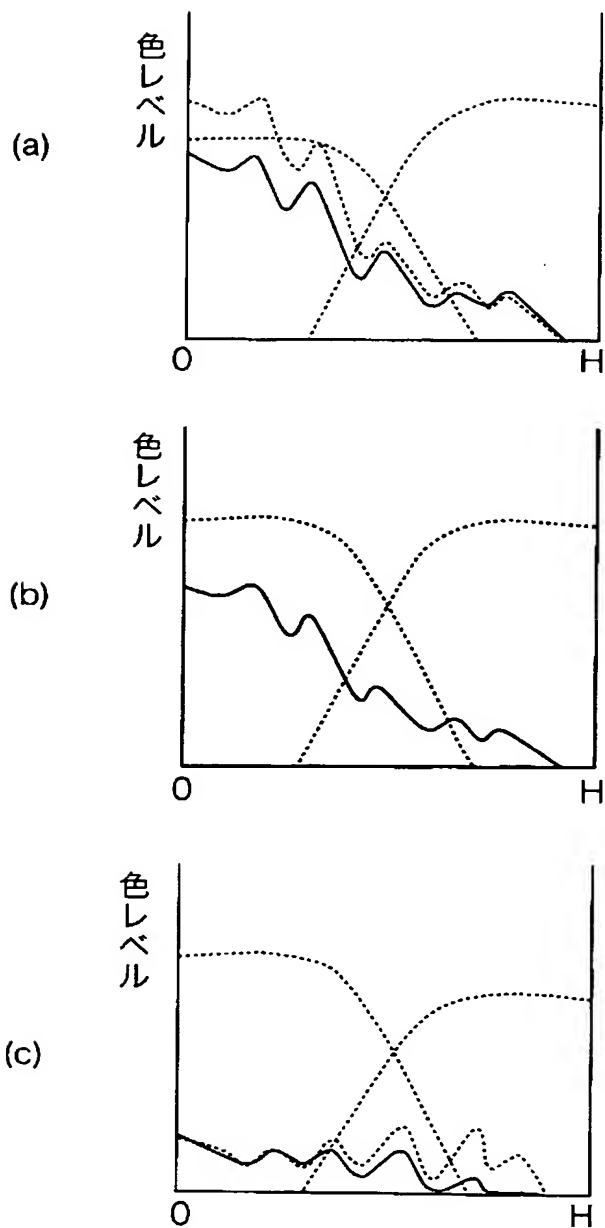
【図 7】



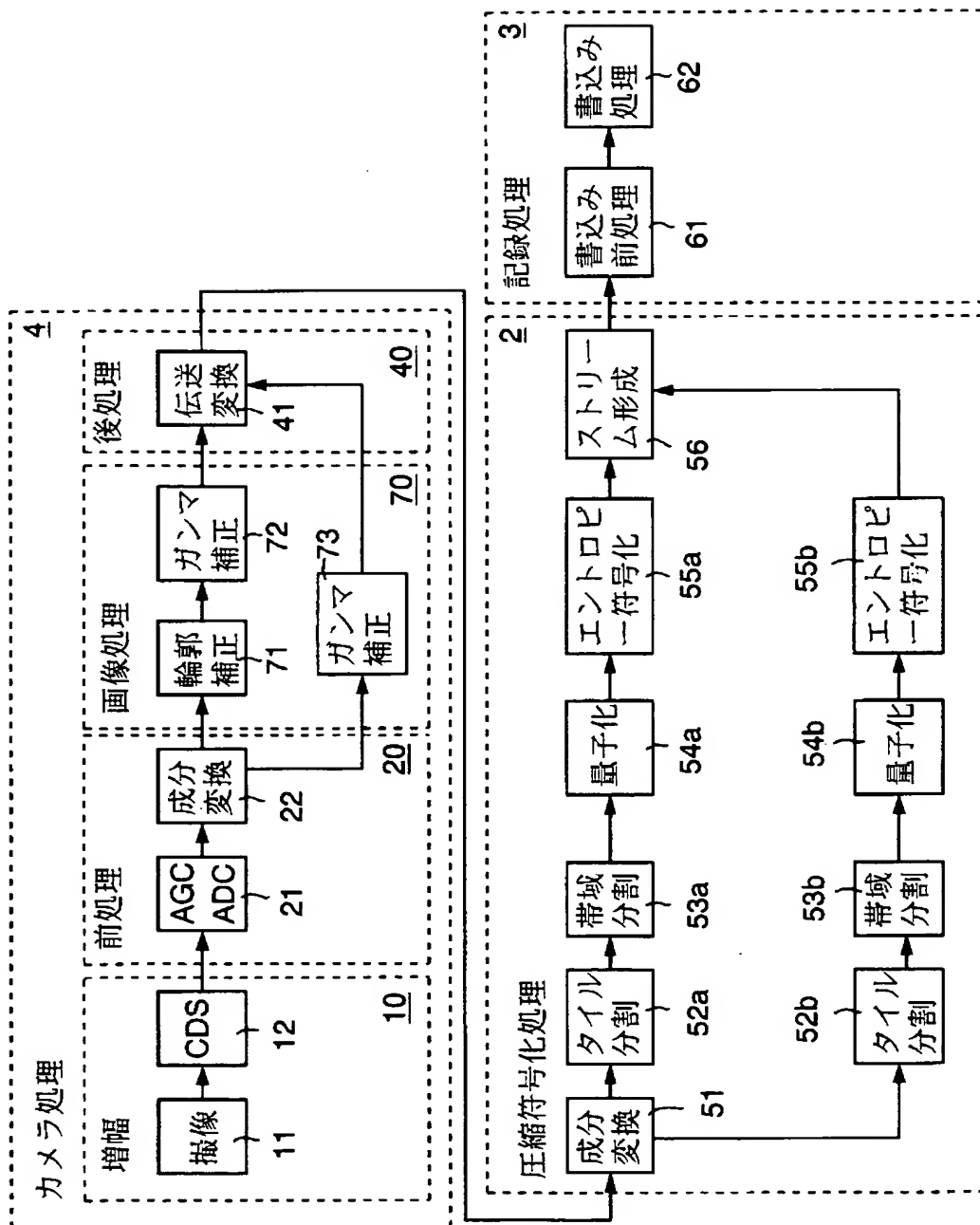
【図 8】



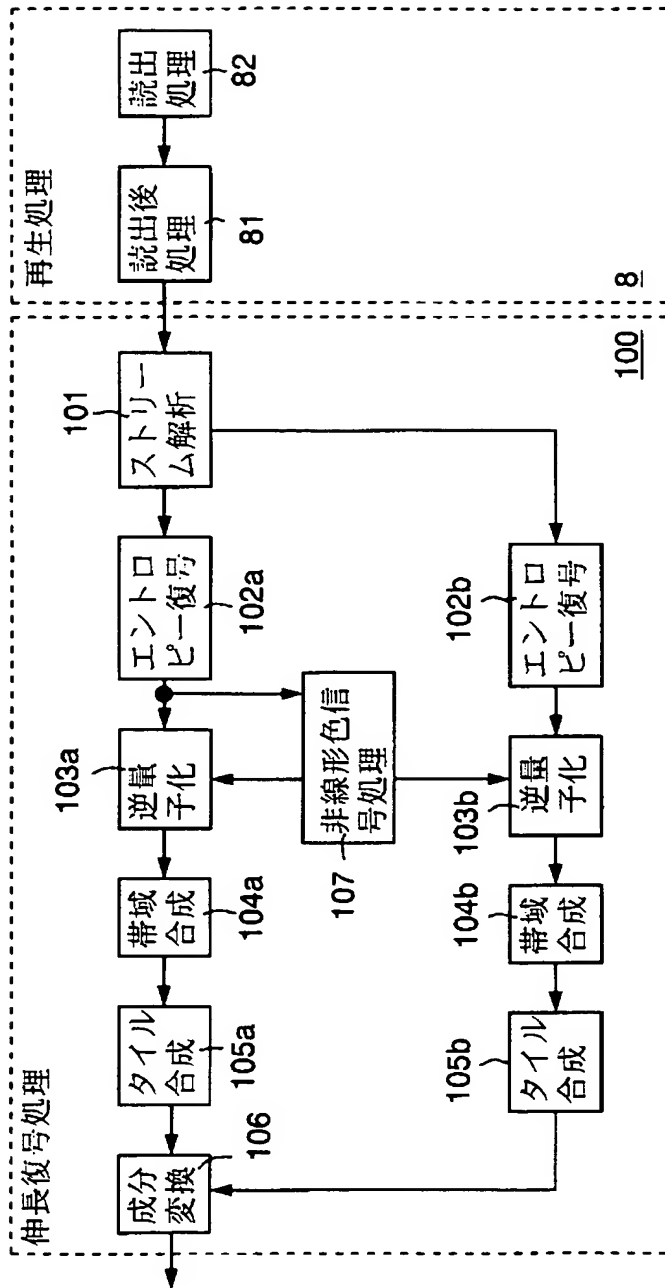
【図 9】



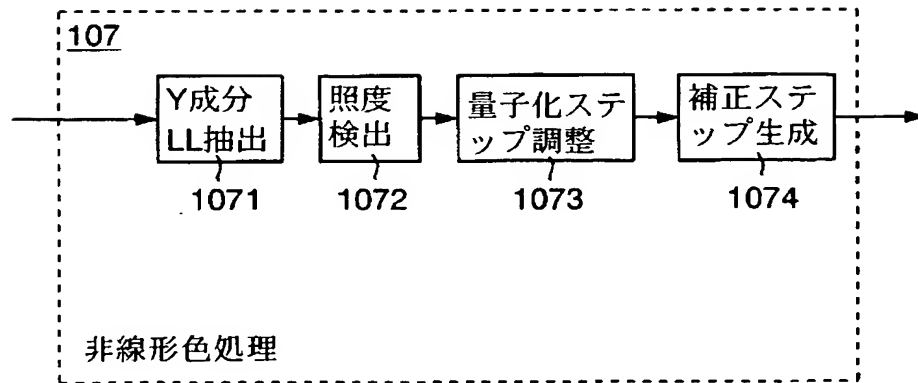
【図10】



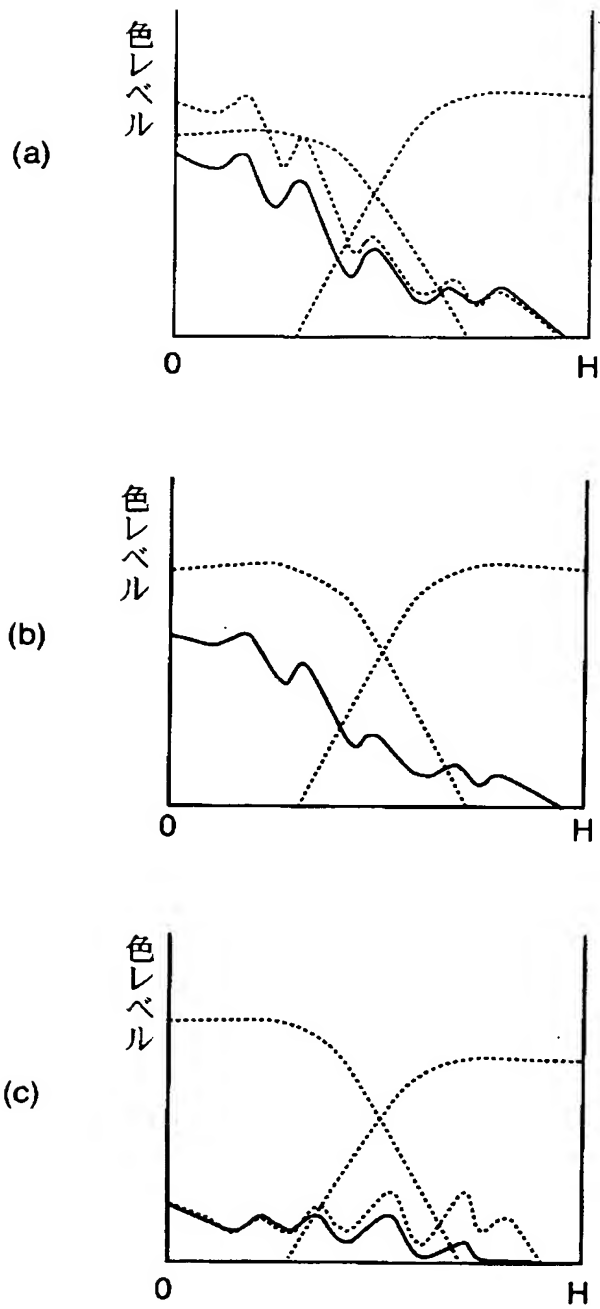
【図 11】



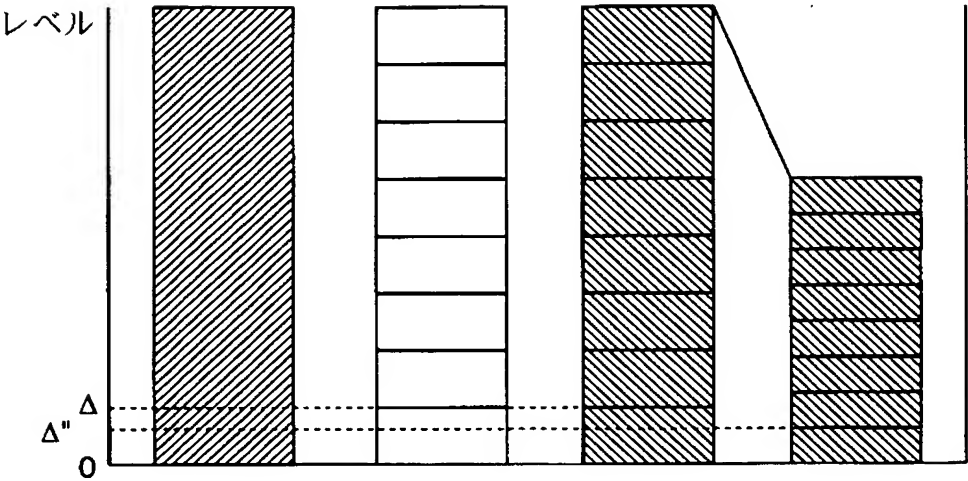
【図 12】



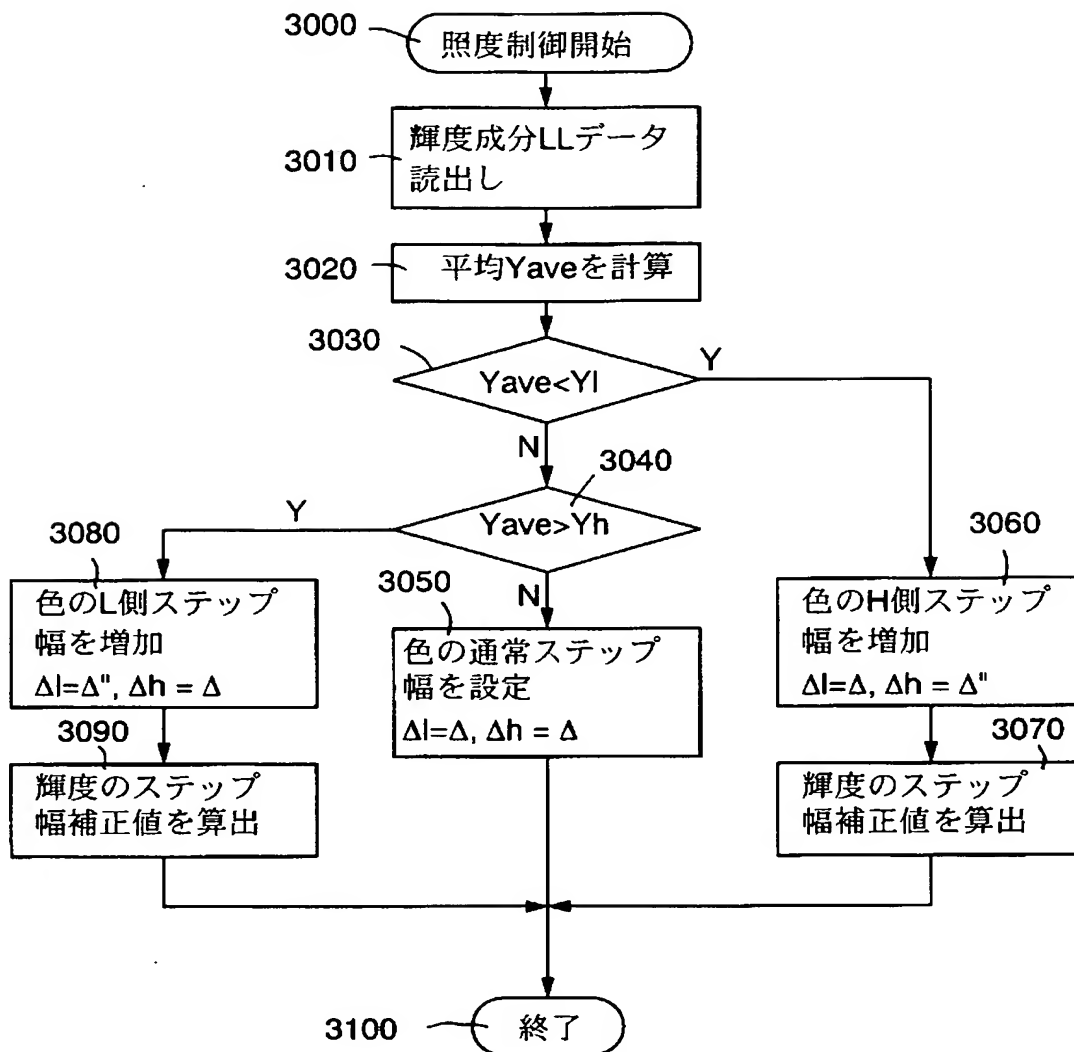
【図 13】



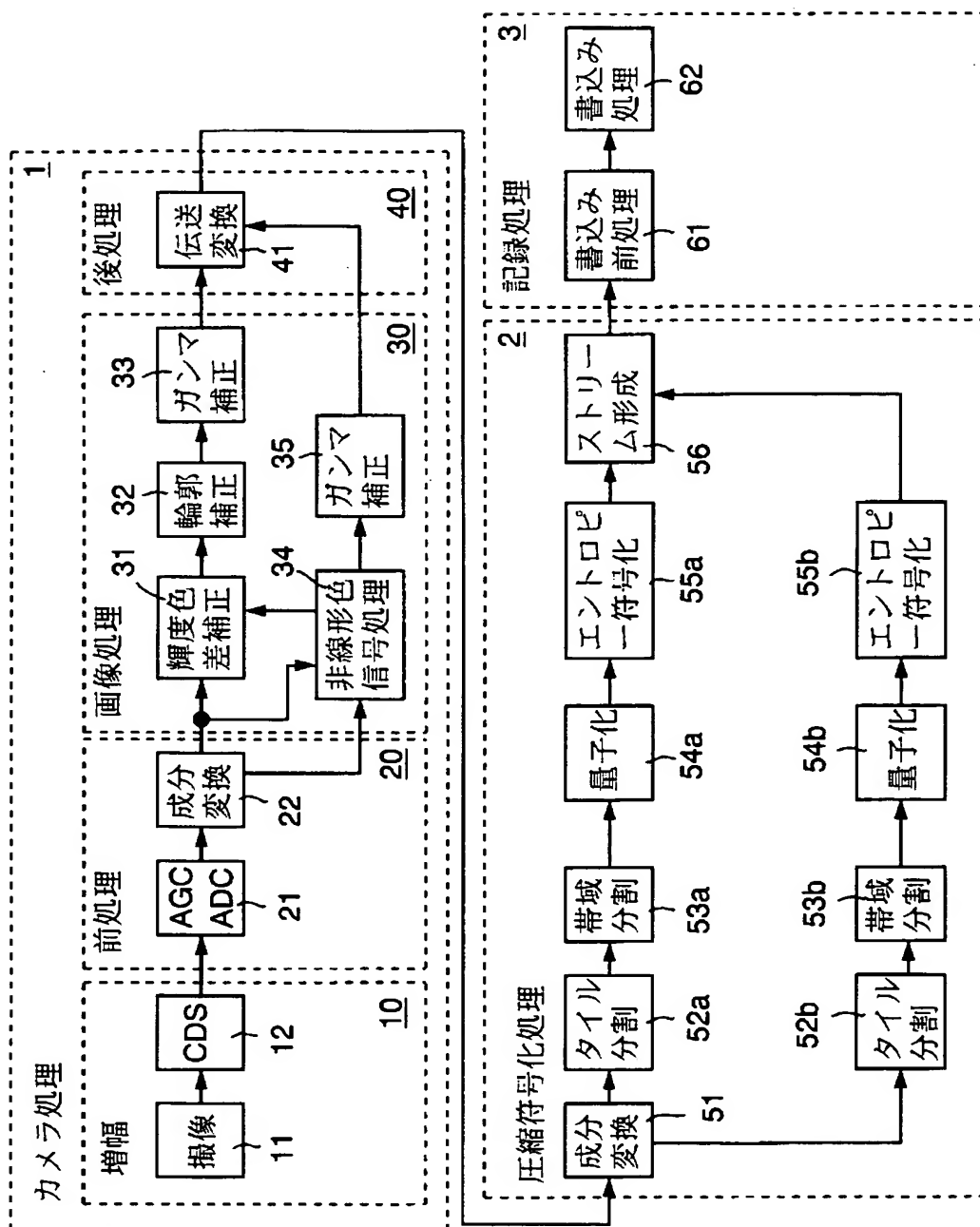
【図 1 4】



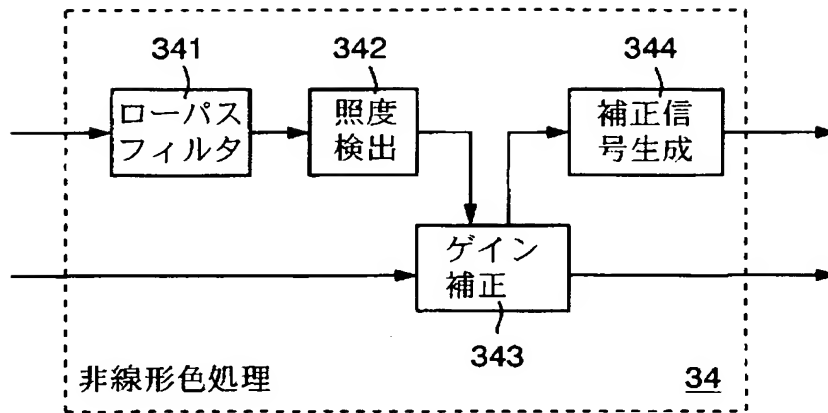
【図 15】



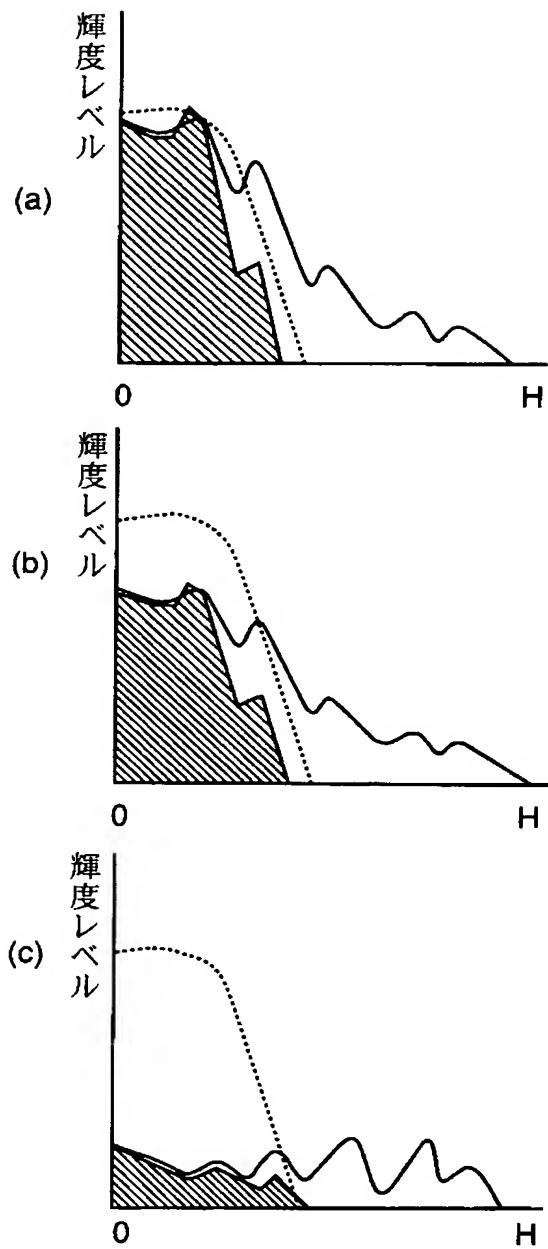
【図 16】



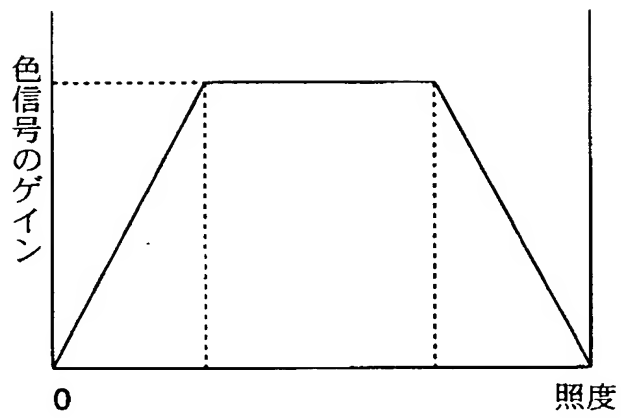
【図 17】



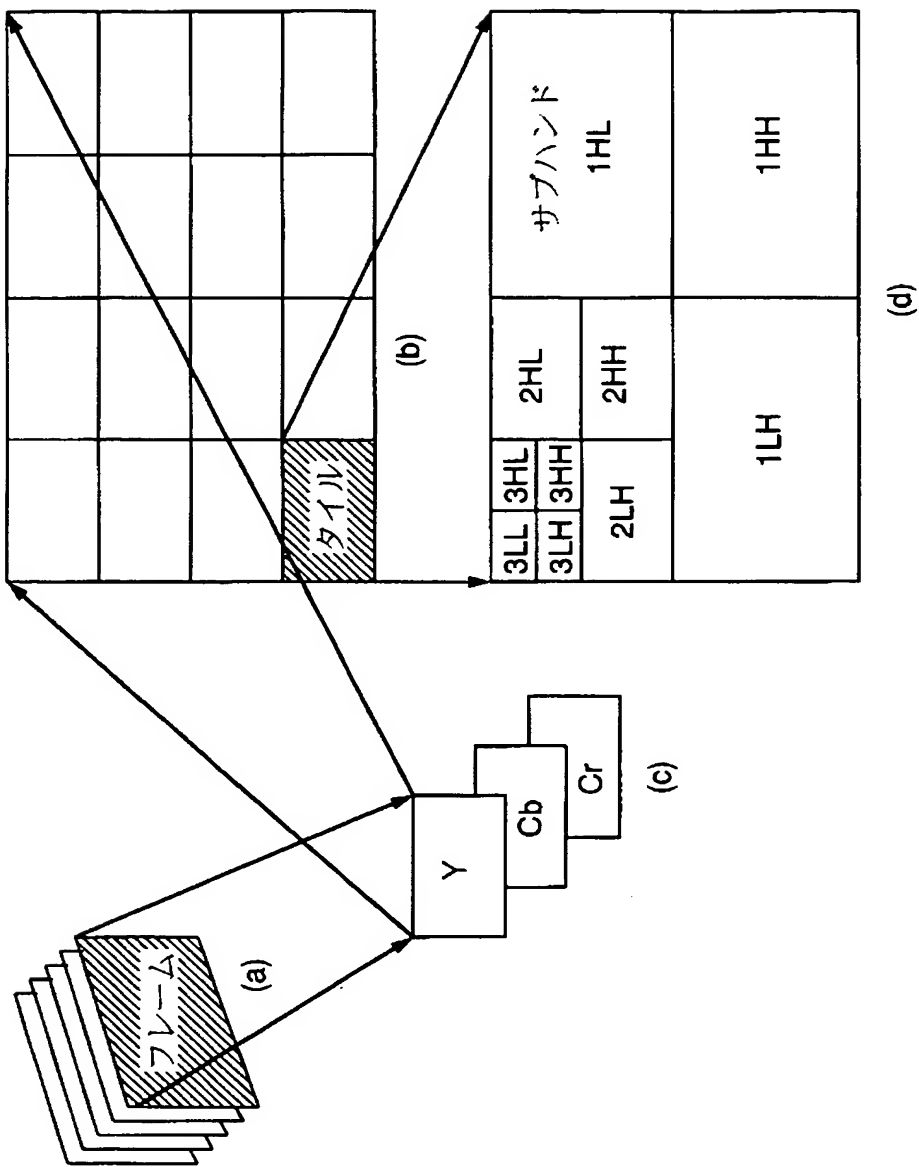
【図 18】



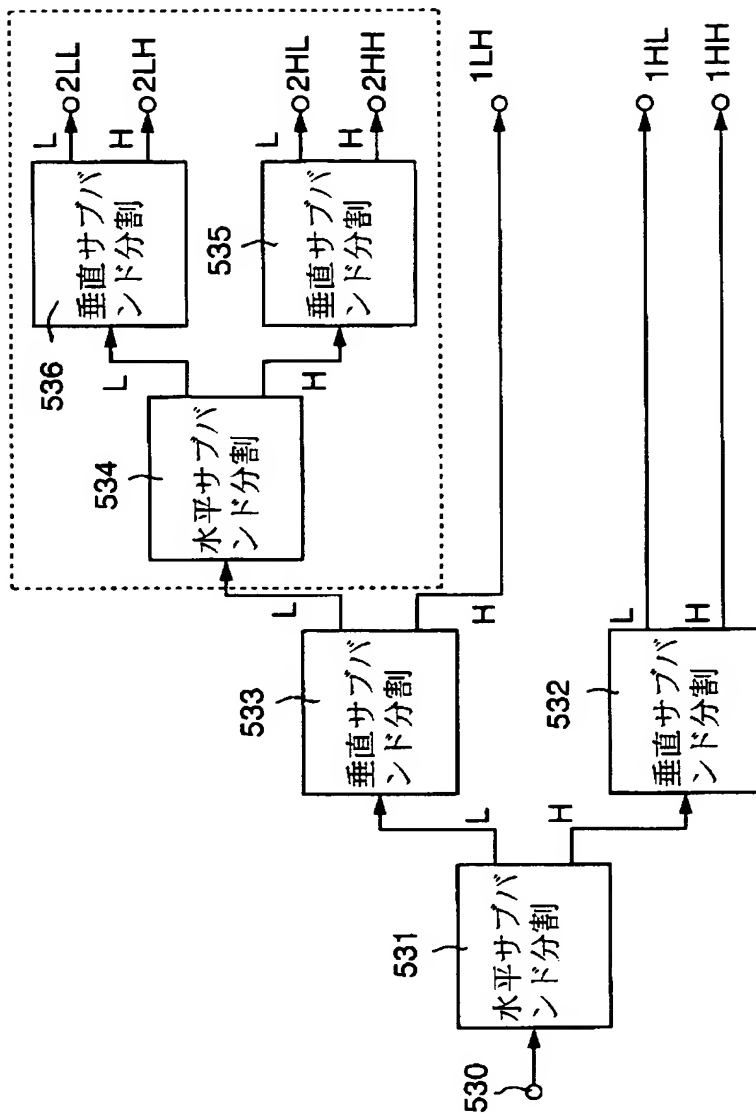
【図 1 9】



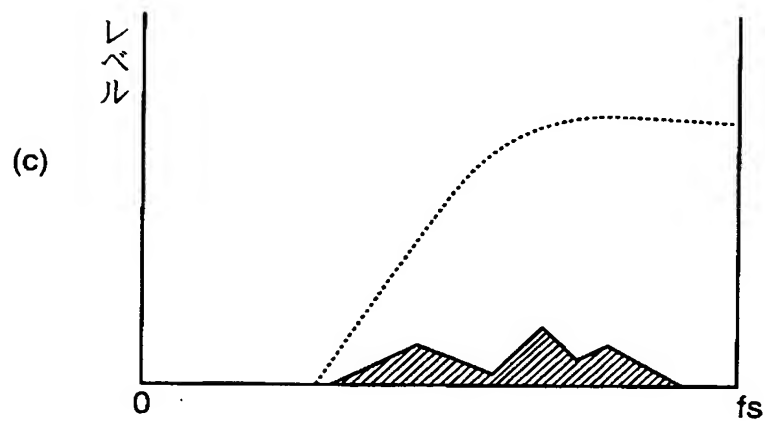
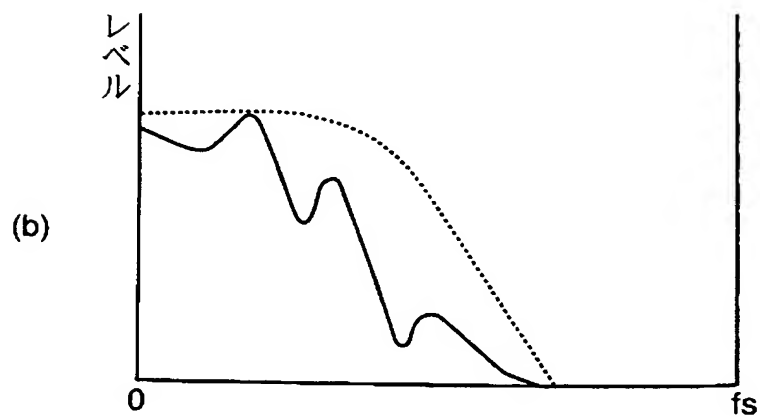
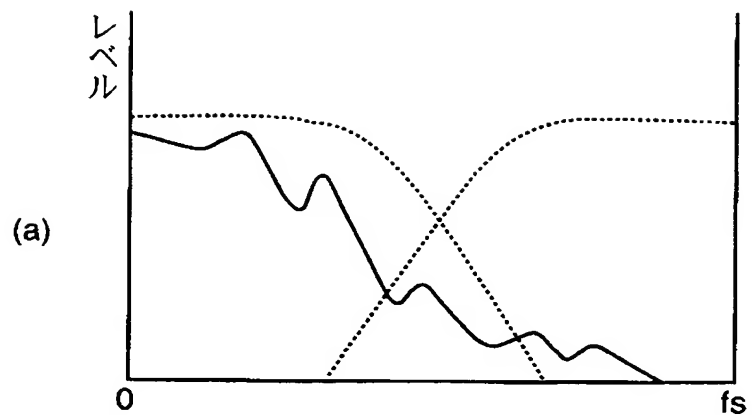
【図 20】



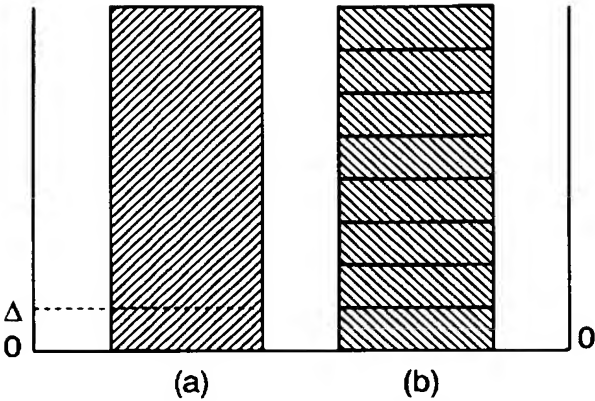
【図 21】



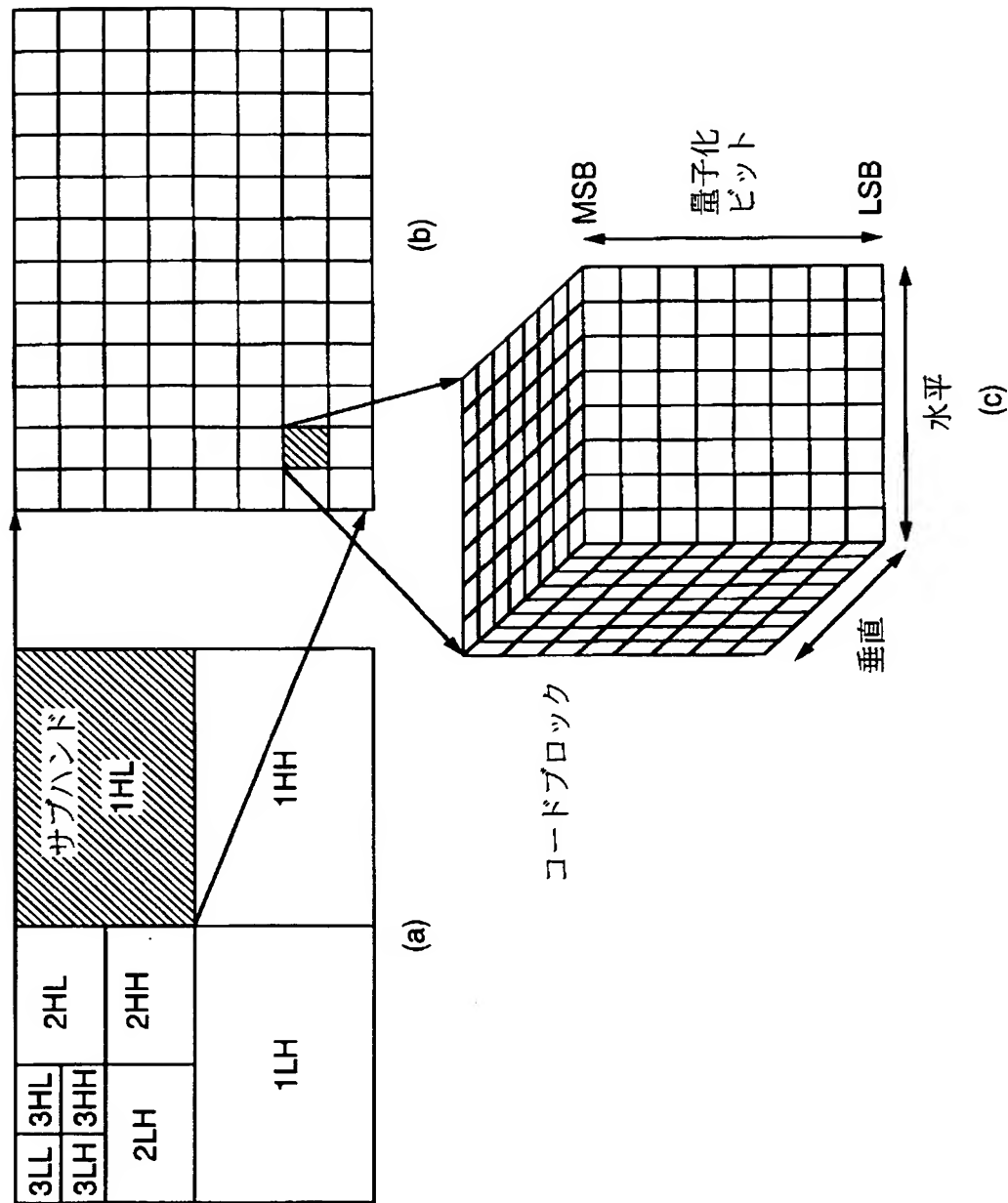
【図 22】



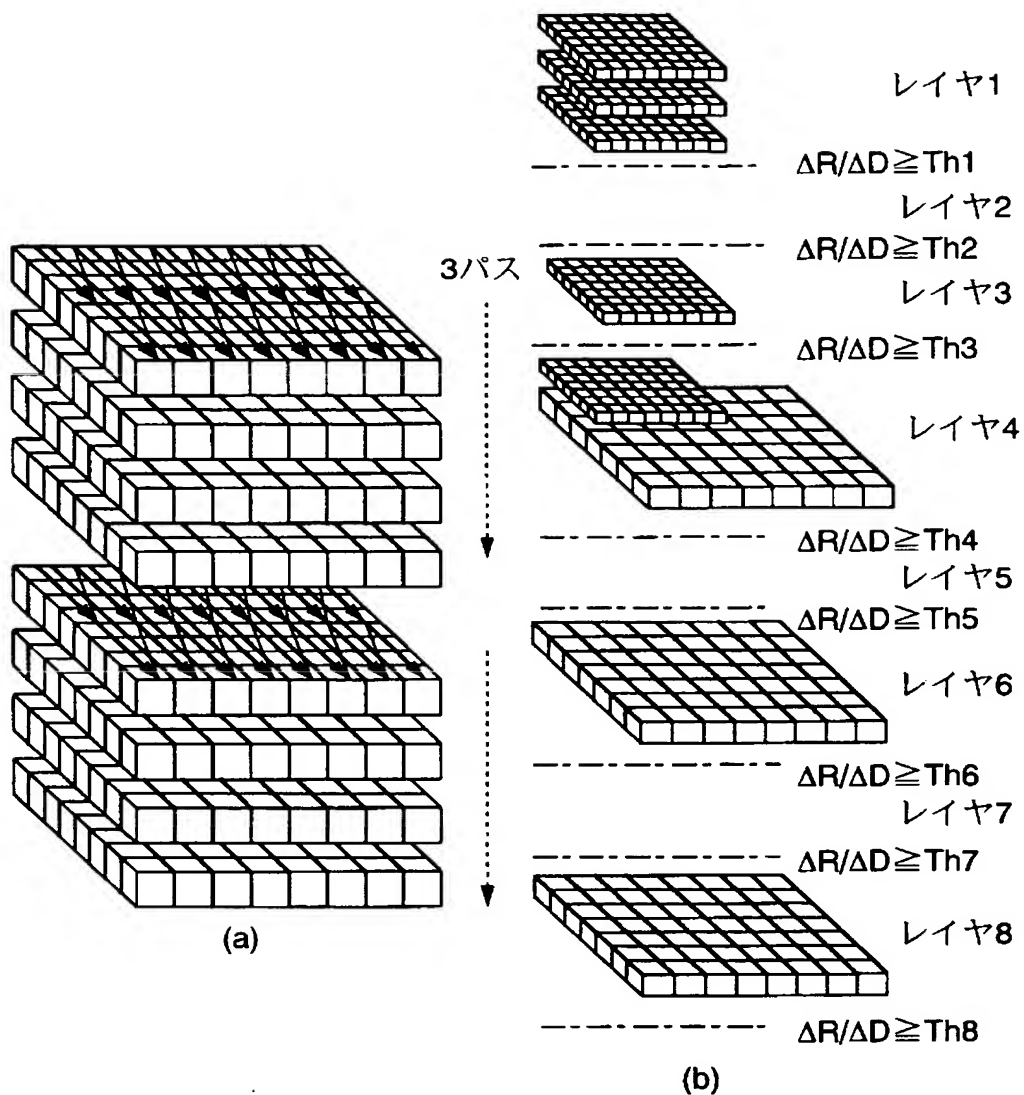
【図 2 3】



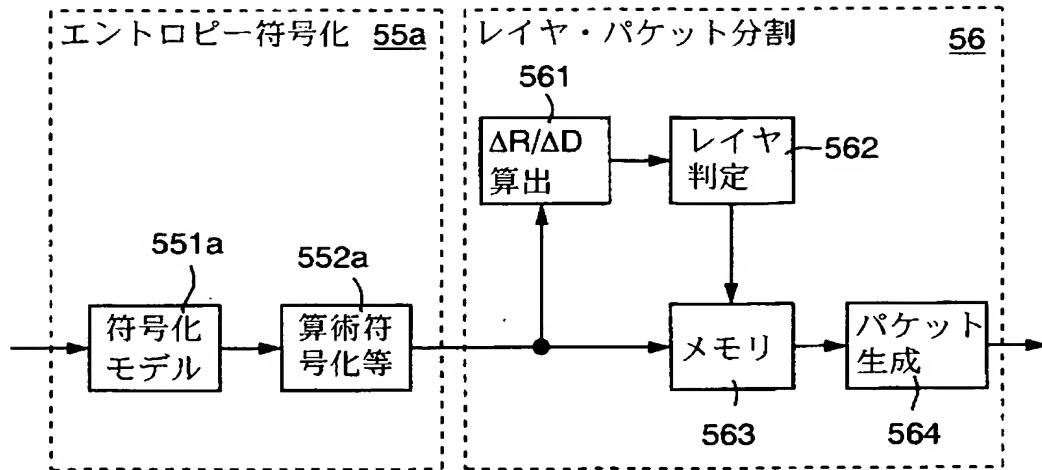
【図 24】



【図 25】



【図 26】



【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 低照度及び高照度下での色むら及び色移りを改善する。

【解決手段】 成分変換装置 5 1 が、多重化されたデータを輝度及び 2 つの色差の 3 成分に変換する。タイル分割装置 5 2 a, 5 2 b は、1 フレームを小領域（タイル）に分割し、帯域分割装置 5 3 a, 5 3 b は、周波数帯域に分割する。非線形色信号処理装置 5 7 は、装置 5 3 a の出力データから被写体の照度を判定し、低照度又は高照度の場合には、量子化装置 5 4 a, 5 4 b の量子化ステップを調整する。例えば、低照度時は、色差データ成分の高域側変換係数の量子化ステップ幅を通常より大きくし、これに応じて、輝度データにおける高域成分の量子化ステップを補正する。但し、調整された量子化ステップ幅の情報を伝送しない。量子化装置 5 4 a, 5 4 b は、設定されたステップ幅で装置 5 3 a, 5 3 b の出力を量子化する。エントロピー符号化装置 5 5 a, 5 5 b は、装置 5 4 a, 5 4 b の出力を符号化する。

【選択図】 図 1

特願 2 0 0 2 - 3 6 1 3 5 6

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号

[0 0 0 0 0 1 0 0 7]

1. 変更年月日

1 9 9 0 年 8 月 3 0 日

[変更理由]

新規登録

住 所

東京都大田区下丸子 3 丁目 3 0 番 2 号

氏 名

キヤノン株式会社